

**Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria**  
**FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA**

**CONVENIO DE VINCULACION TECNOLOGICA**  
**Entre INIA y la UDELAR**

**POR UNA PARTE:** el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, (en adelante INIA), con domicilio a estos efectos en Ruta 50 Km 11, departamento de Colonia, representado en este acto por el Ing. Agr. José Bonica en su calidad de Presidente, **y POR OTRA PARTE:** LA Universidad de la Republica del Uruguay, a través del Universidad de la República-Centro Universitario Regional Noreste - Sede Tacuarembó (en adelante, el Ejecutor), con domicilio en Av. 18 de Julio 1824 , representado en este acto por el Sr. Rector Rodrigo Arim Ihlenfeld acuerdan en celebrar el presente Convenio:

**1°. Antecedentes**

- I. INIA a través de la Resolución N° 5113/21 del día 2 de Febrero 2021 dispuso aprobar el financiamiento con recursos del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria, de los proyectos de la Convocatoria FPTA Campus 2019 de las Regionales INIA Tacuarembó e INIA Treinta y Tres.
- II. En este marco, procede formalizar el presente Convenio de Vinculación Tecnológica.

**2°. Objeto**

El INIA y el Ejecutor se vinculan con el propósito de llevar a cabo el Proyecto cuyo título es "**Modificaciones anatómicas y fisiológicas de insectos agalladores en Eucalyptus y su aplicabilidad en mejoramiento genético como herramienta de manejo.**", (en adelante "el Proyecto") conforme a la Propuesta presentada (Anexo 1) y ajustado a lo expresado en el presente Convenio. Los Términos de Referencia del Técnico Responsable del Proyecto (Anexo 2), el Acuerdo con Terceros (Anexo 3) y Criterios de Rendición de Cuentas de los Fondos provistos por el financiamiento de INIA al Ejecutor (Anexo 4) se adjuntan y forman parte de este Convenio.

**3°. Monto total del Proyecto**

El INIA aportará la suma de hasta **U\$S 92.451, (dólares americanos noventa y dos mil cuatrocientos cincuenta y uno)** con recursos provenientes del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria, creado por el artículo 18 de la ley 16.065 de 6 de octubre de 1989 y en la Resolución N° 89/91 de 30 de julio de 1991 de la Junta Directiva del INIA. Un 10 % (diez por ciento) de este monto, se destinará al financiamiento de gastos de análisis, supervisión y seguimiento del Proyecto.

**4. Plazo**

El presente Convenio tendrá una vigencia de **24 meses** a partir del **1° de noviembre 2021**. En caso de no finalizar el Proyecto en el período estipulado, la posibilidad de su prórroga será prerrogativa del INIA. A los efectos, el INIA evaluará la ejecución global técnico-financiera del mismo una vez finalizado el plazo previamente establecido. La prórroga que eventualmente pueda disponerse por parte de INIA no excederá el término de seis meses.

## **5°. Contraparte técnica de INIA**

El INIA integrará una Contraparte constituida por:

- La Dirección de Planificación, Monitoreo, que nucleará la información y documentación respecto al avance y logros del Proyecto y coordinará la ejecución técnica con la financiera.
- La Gerencia de Operaciones - área de Administración y Finanzas, que analizará y evaluará la administración y ejecución financiera del Proyecto.
- Un Comité Técnico Asesor con especialistas en el área de investigación objeto de este Convenio, que supervisarán y evaluarán la marcha e informes técnicos del Proyecto.

## **6°. Obligaciones del Ejecutor**

El Ejecutor declara conocer y aceptar todas las condiciones, requisitos y procedimientos del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria y, en particular, se obliga a:

- I. Cumplir el objetivo general y los objetivos específicos, desarrollar las actividades programadas y alcanzar sus resultados esperados, de acuerdo con el documento del Proyecto y cronograma de ejecución técnico y presupuestal del mismo.
- II. Tomar los recaudos necesarios y ponerlos a disposición de INIA para que las Partes puedan proceder al registro o protección de los productos y o procesos susceptibles de amparo jurídicos, que eventualmente puedan resultar de la investigación o estudio objeto de este Convenio.
- III. Preparar y entregar a INIA los documentos que a continuación se indican, los que serán analizados para su aprobación por la Contraparte técnica de INIA mencionada en la cláusula 5ta:
  - a) Un informe de avance semestral al 30 de Junio y 31 de Diciembre de cada año, donde se detallará el estado de ejecución del Proyecto. Deberán incluirse en el mismo los avances obtenidos hasta ese momento, con las observaciones que se consideren pertinentes.
  - b) Un Informe Final del Proyecto, según pautas fijadas por INIA, que recoja toda la información científica generada y los resultados del Proyecto, sin perjuicio de los datos e informes parciales que durante la ejecución de este se recaben. La entrega de este Informe Final serán condición previa para el último desembolso del Proyecto y deberá ser presentado antes de los 90 días desde la fecha de finalización prevista en este Convenio.
  - c) En caso de corresponder y a requerimiento de INIA, preparar y entregar a INIA toda la información requerida para ejercer los derechos de propiedad intelectual y proceder conjuntamente al registro o protección de los productos y o procesos que puedan resultar de la investigación o estudio objeto de este Convenio.
  - d) Preparar y entregar a INIA en un documento para publicar, de acuerdo con el formato Serie Técnica INIA – FPTA. El mismo podrá ser presentado antes de los 90 días desde la fecha de finalización prevista en este Convenio. La entrega de este documento para publicar y el Informe Final serán condición previa para el último desembolso del Proyecto. El INIA podrá publicar el mencionado documento con cargo al Proyecto o al Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria.
  - e) Rendir cuentas por los fondos recibidos de INIA, de conformidad con lo previsto en la cláusula 8ª.

- f) Recabar el compromiso de los terceros previstos en el Proyecto (instituciones, tesisistas, evaluadores de tesis, consultores u otras figuras vinculadas al Proyecto), mediante la firma del Compromiso que se adjunta al presente Convenio como Anexo 3, debiéndolo entregar a INIA a efectos de habilitar los desembolsos.
- g) En caso de requerir la participación de un tercero no previsto en el Proyecto, el Ejecutor deberá recabar la previa aceptación expresa y por escrito de INIA. Una vez aprobado por INIA, el Ejecutor deberá recabarle su compromiso mediante la firma del Anexo 3.

El incumplimiento de alguno de estos requisitos habilita a INIA a suspender los desembolsos hasta tanto los mismos sean subsanados.

### **7°. Seguimiento del Proyecto**

El INIA queda expresamente facultado para:

- A. Reunir periódicamente a los responsables de la ejecución de la o las organizaciones intervinientes en el Proyecto, para que presenten y examinen los trabajos en marcha o cuya ejecución se propone.
- B. Efectuar el seguimiento, control y evaluación de las actividades previstas y establecer el grado de avance del Proyecto. Para ello, podrá solicitar información referida a resultados alcanzados y objetivos cumplidos, ejecución financiera y cumplimiento del programa presupuestal, disponibilidad de fondos, así como cualquier otra información que considere pertinente sobre el desarrollo de este.

### **8°. Administración y ejecución financiera**

Constituyen el marco financiero del Convenio los procedimientos que, en relación al programa presupuestal, a continuación, se mencionan:

- A. Administrador. Previo a efectuarse los desembolsos por parte de INIA, el Ejecutor deberá identificar a la persona o entidad responsable de la administración de los fondos que le sean otorgados como consecuencia del presente Convenio.
- B. Desembolsos
  - En oportunidad de cada desembolso que efectúe el INIA, el Ejecutor librará el recibo oficial correspondiente. El INIA desembolsará hasta un 85% del monto total asignado al Proyecto por INIA, mediante el mecanismo de constitución de Fondo Rotatorio para cubrir los gastos relacionados con la ejecución del Proyecto. El monto para desembolsar a estos efectos no excederá del 15% sobre el monto asignado por INIA. Para obtener el desembolso de los recursos remanentes, el Ejecutor deberá presentar las correspondientes rendiciones finales de la utilización del Fondo Rotatorio. El INIA desembolsará hasta la suma debidamente rendida presentada en tal instancia. La fecha límite correspondiente a este último desembolso será determinada por INIA.
  - El INIA podrá ampliar o renovar el Fondo Rotatorio si así se le solicita por parte de Ejecutor justificadamente, a medida que se utilicen los recursos; asimismo INIA podrá reducirlo o cancelarlo en el caso que determine que los recursos suministrados exceden las necesidades del Proyecto. Tanto la constitución como la renovación del Fondo Rotatorio se considerarán desembolsos para los efectos de este Convenio.
  - En caso de que se requiera la participación de terceros previstos en el Proyecto, INIA se reserva el derecho a no efectuar los desembolsos hasta tanto el Ejecutor no remita el Compromiso firmado por esos terceros (Anexo 3). Del mismo modo, en caso de que el Ejecutor requiera la participación de terceros no previstos en el Proyecto, INIA podrá

suspender los desembolsos hasta tanto no se cuente con su aprobación expresa y por escrito, así como con la firma del Compromiso (Anexo 3).

- INIA podrá suspender los desembolsos al Ejecutor, hasta tanto no se dé cumplimiento a lo dispuesto con relación a las obligaciones de este, establecidas en las cláusulas 6ª y en la presente, de este Convenio, incluyendo la justificación en forma razonable del uso de fondos de este financiamiento. Asimismo, será causal de suspensión de desembolsos, el surgimiento de circunstancias extraordinarias que a juicio de INIA, hagan improbable que el Ejecutor pueda cumplir las obligaciones contraídas en dicho Convenio, o que no permitan satisfacer los propósitos que se tuvieron en cuenta al celebrarlo.
- A menos que se haya acordado con el Ejecutor, expresamente y por escrito prorrogar los plazos para efectuar los desembolsos, la porción del Fondo que no hubiere sido comprometida o desembolsada, según sea el caso, dentro del correspondiente plazo, quedará automáticamente cancelada.
- El INIA podrá efectuar desembolsos a su vez, mediante pagos por cuenta del Ejecutor y de acuerdo con él, por sumas no inferiores a U\$S 5.000 (dólares americanos cinco mil), o mediante otro método que las partes acuerden por escrito.

C. Rendiciones de cuentas. Las rendiciones de cuentas de los Fondos provistos por el financiamiento de INIA al Ejecutor, que se presenten durante la ejecución del Proyecto, deberán cumplir con los Criterios de Rendición de Cuentas de los Fondos provistos por el financiamiento de INIA al Ejecutor (Anexo 4) y las formalidades legales correspondientes.

Al 30 de Junio y 31 de Diciembre de cada año, el Ejecutor deberá presentar un estado financiero, donde se detallará la ejecución presupuestal, conjuntamente con la rendición de cuentas completa a esa fecha. El plazo para la presentación de este informe, que resulta indispensable para el trabajo de evaluación de la auditoría externa, será de 20 días corridos. Dicho informe deberá ser presentado a INIA y aprobado por INIA

Los eventuales cambios de rubros en el presupuesto originalmente aprobado deben ser debidamente justificados y obtener aprobación por escrito por INIA, previamente a su consideración en la rendición de cuentas respectiva.

D. Auditorías. El INIA podrá disponer la realización de auditorías financiero - contables y de gestión del Proyecto, si así lo entendiere conveniente.

E. Responsabilidad administrativa en materia financiero - contable. El Ejecutor declara que para la implementación de las actividades en materia financiero-contable que conlleva el presente Convenio de vinculación tecnológica, observará las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en la materia de acuerdo a normas de contabilidad generalmente aceptadas, así como las disposiciones que en materia de documentación de respaldo de operaciones establece la D.G.I.. Cualquier apartamiento a estas disposiciones que pudiera eventualmente producirse será de exclusiva responsabilidad del Ejecutor

F. Bienes adquiridos en el marco del Proyecto. La documentación de compras de equipos que se adquieran en el marco del proyecto deberá estar emitidas a nombre del ejecutor, a excepción que el INIA establezca lo contrario en el marco de este convenio, por pertinencia o para atender un interés superior.

## 9°. Responsabilidades laborales

El presente convenio no implicará, de ninguna manera, el reconocimiento de derechos laborales, sociales, previsionales, de la seguridad social ni ningún otro a favor de los recursos humanos por una de las partes con relación a la otra, de manera que en todo

momento los recursos humanos involucrados en la ejecución del Proyecto mantendrán su relación contractual solamente con la entidad signataria del presente con la cual establecieron originalmente su vinculación, aún en caso de desarrollar tareas de investigación en lugares físicos pertenecientes a la otra, por lo cual las partes se comprometen a mantenerse recíprocamente indemnes en estos temas. Para el caso que la persona se desempeñare originalmente en ambas entidades, su relación para con cada una de ellas continuará en forma independiente, no implicando este acuerdo modificación alguna al respecto.

En mérito a lo precedentemente expresado, será obligación exclusiva del Ejecutor, atender los requerimientos de los recursos humanos que por su cuenta implique en la ejecución del Proyecto, ya sean personales o del Banco de Previsión Social, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Banco de Seguros del Estado o de cualquier otro organismo público y/o privado.

El vínculo con los recursos humanos que el Ejecutor requiera para la realización del Proyecto deberá ser debidamente documentada a través de los instrumentos legales que correspondan, registrando en términos expresos todas las obligaciones contenidas en el presente Convenio, en especial la confidencialidad y protección de los resultados. Esta documentación deberá acreditarse ante INIA en oportunidad de rendir gastos por este concepto.

El INIA se reserva el derecho de exigir al Ejecutor, antes de efectuar la entrega de cualquier suma que le corresponda bajo el presente Convenio, que justifique que sus integrantes se encuentran al día en el pago de sus obligaciones laborales y de seguridad social. En caso de que el Ejecutor no justifique lo antedicho dentro del plazo de cinco días corridos contados desde el pedido formulado por INIA, éste tendrá derecho a retener la suma que corresponda hasta la justificación que deberá hacer el Ejecutor a satisfacción de INIA.

#### **10°. Participación de terceros**

Fuera de los casos previstos en el Proyecto, el Ejecutor no podrá subcontratar ni ceder, total ni parcialmente, ninguna de las obligaciones que son puestas a su cargo en virtud del presente Convenio, salvo que cuente con el previo consentimiento expreso y por escrito de INIA.

En todos los casos en que el Ejecutor requiera la participación de un tercero (ya sea por estar previsto en la Proyecto o por ser admitido por INIA posteriormente), será obligación del Ejecutor recabarle la ratificación del presente Convenio, mediante la firma del Compromiso que se adjunta como Anexo 3. La omisión de dicho requisito habilita a INIA a retener los desembolsos al Ejecutor, hasta tanto se cumpla en formalizar dicha ratificación.

#### **11°. Rescisión**

El presente Convenio podrá ser rescindido de común acuerdo entre las Partes.

El INIA podrá rescindir, en forma administrativa y sin necesidad de declaración judicial, el presente Convenio de Vinculación Tecnológica cuando se hubieren constatado incumplimientos o violaciones de cualquiera de las cláusulas establecidas, previa comunicación escrita y luego que la otra parte no hubiere remediado dicho incumplimiento dentro de los treinta días de recibida la comunicación de este por medio fehaciente.

## **12°. Propiedad intelectual**

La información, productos, tecnologías, procesos, resultados e informes preexistentes aportados por cada Parte continuarán siendo de la Parte que lo aporta.

Los resultados, productos y/o procesos que puedan obtenerse en el marco del Proyecto y sean susceptibles o no de amparo jurídico como tales, así como cualquier producto intermedio que pudiera generar, la titularidad y distribución de los derechos patrimoniales emergentes, así como los costos asociados a los mismos, ha sido acordada entre las partes de la siguiente forma: 50% (cincuenta por ciento) para INIA y 50 % para el Ejecutor firmante del presente Convenio

Con sujeción a la cláusula precedente, todos los registros de derechos de propiedad intelectual serán tramitados en Uruguay por INIA y solicitados en nombre de las Partes como propietarios conjuntos. Ninguna de las partes transferirá, traspasará, cederá o concederá sus derechos de propiedad intelectual sin el previo consentimiento por escrito de la otra Parte.

En su calidad de titulares conjuntos, las Partes se comprometen a aprobar el otorgamiento de licencias que cada una de ellas proponga. Las regalías y otros ingresos generados con motivo del otorgamiento de las licencias serán divididos según la titularidad previamente establecida.

## **13°. Difusión y/o publicación de los resultados**

Las Partes acuerdan que solo luego de tomarse los recaudos necesarios que permitan la protección de los resultados, podrá llevarse adelante su publicación y/o difusión.

INIA tendrá derecho a una licencia sin cargo, no exclusiva e irrevocable en todos los países para traducir, reproducir y difundir públicamente artículos científicos, informes y libros técnicos que resulten directamente del Proyecto al que refiere el presente Convenio. Las copias distribuidas públicamente de los trabajos protegidos por derechos de autor y elaborados conforme a la presente disposición incluirán los nombres de los autores de dicho trabajo y demás participantes del Proyecto, a menos que éstos expresamente soliciten no ser nombrados.

En el caso que el Ejecutor, luego de tomado los recaudos referidos precedentemente, quiera realizar la difusión de los resultados del Proyecto a través de cualquier medio tanto oral como escrito (conferencias, docencia, ponencias en congresos, publicaciones, etc.) deberá mencionar en forma expresa y en forma destacada la identificación de las fuentes de financiamiento del proyecto. La información para difundir deberá ser previamente enviada al INIA, el cual si no estuviere de acuerdo con su contenido podrá solicitar las modificaciones o aclaraciones necesarias que no se ajusten al contenido resultante del Proyecto

## **14°Confidencialidad**

Las Partes se obligan a manejar con absoluta reserva toda la información referida al Proyecto y aquella de propiedad de cada Parte que haya sido entregada en calidad de confidencial. A tal efecto, el Ejecutor exigirá las mismas condiciones a terceros participantes como ser instituciones, tesis, evaluadores de tesis, consultores u otras figuras vinculadas al Proyecto, mediante la firma del Compromiso adjunto al presente convenio (Anexo 3).

Durante la vigencia del presente Convenio de Vinculación Tecnológica y luego de la terminación de este, el Ejecutor se compromete a mantener en reserva y no divulgar por ningún medio (ya sea oral u escrito), la existencia de información, productos, subproductos o procesos que puedan ser apropiados, patentados y/o comercializados y/o con valor

económico surgidos de las actividades del Proyecto, salvo que INIA expresamente lo autorice.

#### **15°. Exoneración de responsabilidad**

El Ejecutor se obliga a indemnizar y mantener indemne a INIA, así como a sus directores y empleados, de cualquier y toda acción, amenaza de acción, demanda o procedimiento, de cualquier naturaleza, que pueda efectuar cualquier persona física o jurídica, pública o privada, que surja como resultado de su actuación bajo el presente convenio y de la realización del Proyecto, contra cualquier y todo reclamo, gastos, pérdidas o daños (incluido los honorarios razonables de los abogados) que puedan resultar en virtud de acciones u omisiones del Ejecutor. La presente obligación comprende -principalmente y sin que signifique limitación alguna-, todo reclamo de índole laboral o civil de parte de los que participen en las actividades del Proyecto, como de cualquier otra persona física o jurídica vinculada o no al Proyecto, así como de cualquier reclamo que pudiera resultar a consecuencia de cualquier controversia sobre la titularidad de las innovaciones.

En tal hipótesis el INIA deberá: (i) enviar inmediatamente una notificación por escrito al Ejecutor en la que se indica la existencia del evento objeto de indemnización, (ii) proporcionar toda la información necesaria, así como cooperar y asistir en la medida que ello sea razonablemente necesario para la defensa en dicha acción o reclamo, y (iii) autorizar al Ejecutor a defender o contestar dicha acción o reclamo, si lo entiende adecuado.

#### **16°. Alcance**

En cualquier circunstancia o hecho que tenga relación con este Convenio, las partes mantendrán la individualidad y autonomía de sus respectivas estructuras técnicas y administrativas y asumirán particularmente, en consecuencia, las responsabilidades consiguientes.

#### **17°. Sanciones.**

En caso de inobservancia de las obligaciones contraídas por parte del Ejecutor y/o del Técnico Responsable del Proyecto y/o de cualquier recurso humano del que se valga para la ejecución del Proyecto, INIA determinará la suspensión inmediata de los desembolsos (Cláusula 8ª literal B) y la rescisión del Convenio según lo previsto en la Cláusula 11ª. Todo ello sin perjuicio de demás indemnizaciones que procedan de acuerdo con la normativa general

#### **18°. Legislación y jurisdicción**

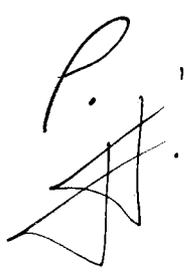
Las Partes acuerdan que la legislación aplicable al presente será la de la República Oriental del Uruguay y que los jueces competentes para la interpretación y ejecución de las disposiciones del presente Convenio de Vinculación serán los jueces de Montevideo.

#### **19°. Fuerza Mayor**

Ninguna de las partes será responsable frente a la otra por retrasos o incumplimientos en cualquiera de las obligaciones impuestas por el presente Convenio, cuando estos incumplimientos se hubieren originados por causa de fuerza mayor fuera del control razonable y sin que medie omisión o negligencia de alguna de ellas.

#### **20° Comunicaciones**

Todas las comunicaciones entre las partes referentes a este Convenio se efectuarán por escrito, por correo electrónico, telegrama colacionado, o carta certificada con aviso de



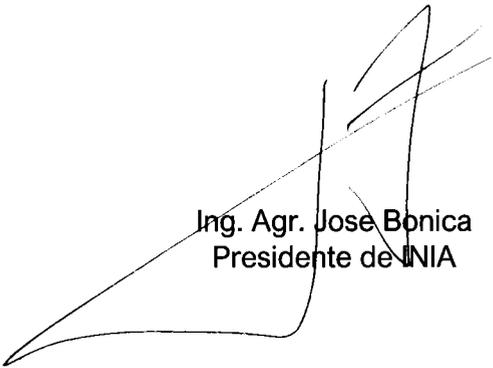
retorno, tomándose por cumplidas cuando su destinatario las haya recibido en los domicilios denunciados en la comparecencia. Las comunicaciones por fax se considerarán cumplidas si son legibles y la máquina receptora ha acusado su recibo.

**21°. Contenido del Convenio**

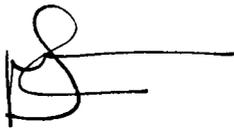
En todo lo no previsto en el presente Convenio o en caso de existencia de contradicciones, primará lo previsto en el Reglamento Operativo vigente y en la Convocatoria mencionada en los antecedentes, conforme a dicho orden de prelación.

**22°. Otorgamiento**

Para constancia se firman dos ejemplares de igual tenor en Montevideo, a los 15 días del mes de octubre de 2021.-



Ing. Agr. Jose Bonica  
Presidente de INIA



Sr. Rector Rodrigo Arim Ihlenfeld  
UDELAR



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria  
U R U G U A Y

**FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)**

Identificación del Proyecto	
Convocatoria	
Código Técnico	
Título del Proyecto	Modificaciones anatómicas y fisiológicas de insectos agalladores en Eucalyptus y su aplicabilidad en mejoramiento genético como herramienta de manejo.
Resumen Publicable del Proyecto	La forestación en el Uruguay es principal actividad productiva del Uruguay actualmente, con 2200 millones de dólares en exportaciones. Las plantaciones con Eucalyptus alcanzan el 73 % de los predios comerciales, siendo Eucalyptus grandis y E. dunnii las principales especies plantadas. Los insectos plaga y las enfermedades son los factores bióticos que más contribuyen a la reducción de la productividad forestal. En los últimos años los insectos agalladores han causado importantes pérdidas económicas en plantaciones y viveros de Eucalyptus spp. en el mundo. La avispa agalladora del eucalipto, Leptocybe invasa y Ophelimus maskelli (Hymenoptera: Eulophidae) son consideradas las especies más importantes debido a su rápida dispersión, daño ocasionado, facilidad de adaptación a nuevos ambientes. L. invasa induce la formación de agallas en nervadura central y peciolo de las hojas de eucaliptos y puede, ocasionar deformaciones, superbrotación, defoliación y la muerte en materiales altamente susceptibles. O. maskelli induce la formación de agallas en el limbo foliar y también puede producir defoliación y pérdida de la productividad. El control biológico con parasitoides y la resistencia genética son consideradas las tácticas más promisorias para el manejo de estas plagas. A nivel internacional se ha observado que las respuestas de los Eucalyptus spp., al ataque de insectos agalladores difieren incluso dentro de una misma especie. Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, es importante realizar la caracterización de la susceptibilidad de los diferentes genotipos de Eucalyptus plantados comercialmente en Uruguay a L. invasa y a O. maskelli. Por tanto, el objetivo del presente estudio será evaluar los mecanismos de respuesta de diferentes clones de E. grandis y E. dunnii y de E. camaldulensis, E. tereticornis y E. amplifolia (de origen seminal) plantados en nuestro país frente al ataque de L. invasa y a O. maskelli. Para ello, se realizarán tests de preferencia de oviposición con y sin chance de escoger. Los mismos serán realizados en macrotúneles en la sede Tacuarembó del CENUR Noreste. Además de evaluaciones visuales del número de agallas y de las deformaciones en los plantines de los géneros de interés, se realizarán cortes histológicos de materiales seleccionados para evidenciar posibles diferencias tisulares y algunos componentes químicos como la presencia y concentración de taninos en las hojas, que puedan estar colaborando en la resistencia de los eucaliptos al ataque de ésta plaga.
Líder del Proyecto	Carolina Jorge Gonzalez
Fecha de Inicio	01/11/2021
Fecha de Fin	31/10/2023
Presupuesto FPTA (US\$)	83.206,00

Institución Ejecutora	
Institución	UdelaR/ Centro Universitario Regional Tacuarembó
Dirección	Ruta 5 Km 386.500
Teléfono	46333485
E-mail	carolina.jorge@cut.edu.uy
Celular	099592531
Aporte Financiero del Ejecutor (US\$)	0.00

Aporte Valorizado del Ejecutor	Valor Estimado (US\$)
Recursos humanos: 15 hs de un docente G2 40 hs DT y 10 hs de un docente G 2 40 hs. Equipos: Balanza analítica, cámara de crecimiento Thermo Scientific Precision 818, macrotúnel de 22x10m con sistema de riego automático y malla antiáfidos, microscopio óptico.	96.000,00

INIA Dirección Nacional  
INIA La Estanzuela  
INIA Las Brujas  
INIA Salto Grande  
INIA Tacuarembó  
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
Ruta 50 Km. 11, Colonia  
Ruta 48 Km. 10, Canelones  
Camino a l Terrible, Salto  
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
Tel: 598 4574 8000  
Tel: 598 2367 7641  
Tel: 598 4733 5156  
Tel: 598 4632 2407  
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
Fax: 598 4574 8012  
Fax: 598 2367 7609  
Fax: 598 4732 9624  
Fax: 598 4632 3969  
Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

### Instituciones Asociadas

<b>Institución</b>	UNESP
<b>Tipo</b>	Participante
<b>Aporte Financiero del Asociado (US\$)</b>	0,00

<b>Aporte Valorizado del Asociado</b>	<b>Valor Estimado (US\$)</b>
Recursos humanos: 5hrs de docente adjunto	8.199,00

<b>Institución</b>	LUMIN S.A.
<b>Tipo</b>	Participante
<b>Aporte Financiero del Asociado (US\$)</b>	0,00

<b>Aporte Valorizado del Asociado</b>	<b>Valor Estimado (US\$)</b>
Recursos humanos: 5hrs semanales de Paola Molina. Plantines para experimentos	6.480,00

### Equipo Técnico

Investigador	Institución	Especialidad
Patricia Basile Lorenzo	UdelaR/ Centro Universitario Regional Tacuarembó	Fisiología y bioquímica de la planta
Paola Molina	LUMIN S.A.	Propagación de plantas
Edson Luiz Lopes Baldin	UNESP	Plagas de las plantas
Carolina Jorge Gonzalez	UdelaR/ Centro Universitario Regional Tacuarembó	Plagas de las plantas
Ayudante G1 de Entomología Forestal a contratar	UdelaR/ Centro Universitario Regional Tacuarembó	Plagas de las plantas

**INIA Dirección Nacional**  
**INIA La Estanzuela**  
**INIA Las Brujas**  
**INIA Salto Grande**  
**INIA Tacuarembó**  
**INIA Treinta y Tres**

**Andes 1365 P. 12, Montevideo**  
**Ruta 50 Km. 11, Colonia**  
**Ruta 48 Km. 10, Canelones**  
**Camino a l Terrible, Salto**  
**Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó**  
**Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres**

**Tel: 598 2902 0550**  
**Tel: 598 4574 8000**  
**Tel: 598 2367 7641**  
**Tel: 598 4733 5156**  
**Tel: 598 4632 2407**  
**Tel: 598 4452 2023**

**Fax: 598 2902 3633**  
**Fax: 598 4574 8012**  
**Fax: 598 2367 7609**  
**Fax: 598 4732 9624**  
**Fax: 598 4632 3969**  
**Fax: 598 4452 5701**

**[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)**  
**[iniale@e.inia.org.uy](mailto:iniale@e.inia.org.uy)**  
**[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)**  
**[inia\\_sg@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sq.inia.org.uy)**  
**[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)**  
**[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)**

# FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

## Verificables Generales del Proyecto (Productos 1, 2, 4 Y 5)

<b>Producto:</b>	Se espera se pueda redactar al menos un artículo con los resultados de los ensayos de evaluación de resistencia de eucaliptos L. invasiva y O. maskelli.
<b>Tipo:</b>	1-Producción Científico-Técnica
<b>Categoría:</b>	1.1-Artículos en publicaciones seriadas especializadas
<b>Indicador:</b>	1.1.3-Revista científica arbitrada e indexada
<b>Año:</b>	2023
<b>Semestre:</b>	1

### Componentes Relacionados:

C2. Cria de Ophelimus maskelli

C3. Caracterización anatómica de las modificaciones generadas por L.invasiva y O.maskelli en hojas y

C6. Protocolo de evaluación de la susceptibilidad de los Eucalyptus al ataque de L.invasiva y O.maske

<b>Producto:</b>	Se contempla la realización de una serie técnica que abarque los diferentes resultados a ser obtenidos en la ejecución del proyecto.
<b>Tipo:</b>	1-Producción Científico-Técnica
<b>Categoría:</b>	1.4-Sistemas de publicación INIA
<b>Indicador:</b>	1.4.2-Serie FPTA
<b>Año:</b>	2023
<b>Semestre:</b>	1

### Componentes Relacionados:

C3. Caracterización anatómica de las modificaciones generadas por L.invasiva y O.maskelli en hojas y

C6. Protocolo de evaluación de la susceptibilidad de los Eucalyptus al ataque de L.invasiva y O.maske

C4. Ciclo de vida de L. invasiva y O.maskelli en las condiciones climáticas de la región noreste.

La

C5.Guía de síntomas y daños asociados al ataque de L. invasiva y O. maskelli para cada material estud

<b>Producto:</b>	Elaboración de una Guía que abarque todos os intomas observados en los diferentes denotipos de eucaliptos por acción de la oviposición y desarrollo o no de las larvas de O. maskelli y de L. invasiva.
<b>Tipo:</b>	2-Comunicación y Transferencia de Tecnología
<b>Categoría:</b>	2.4-Publicaciones de Divulgación
<b>Indicador:</b>	2.4.5-Boletín de divulgación
<b>Año:</b>	2023
<b>Semestre:</b>	1

### Componentes Relacionados:

C3. Caracterización anatómica de las modificaciones generadas por L.invasiva y O.maskelli en hojas y

C5.Guía de síntomas y daños asociados al ataque de L. invasiva y O. maskelli para cada material estud

<b>Producto:</b>	Desarrollo del protocolo de cria de L. invasiva en invernáculo.
<b>Tipo:</b>	2-Comunicación y Transferencia de Tecnología
<b>Categoría:</b>	2.4-Publicaciones de Divulgación
<b>Indicador:</b>	2.4.5-Boletín de divulgación
<b>Año:</b>	2022
<b>Semestre:</b>	2

### Componentes Relacionados:

C1. Cria de L. invasiva

<b>Producto:</b>	Se desarrollara un protocolo de cria en condiciones controladas de O. maskelli.
<b>Tipo:</b>	2-Comunicación y Transferencia de Tecnología
<b>Categoría:</b>	2.4-Publicaciones de Divulgación
<b>Indicador:</b>	2.4.3-Serie de actividades de difusión

INIA Dirección Nacional  
INIA La Estanzuela  
INIA Las Brujas  
INIA Salto Grande  
INIA Tacuarembó  
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
Ruta 50 Km. 11, Colonia  
Ruta 48 Km. 10, Canelones  
Camino a l Terrible, Salto  
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
Tel: 598 4574 8000  
Tel: 598 2367 7641  
Tel: 598 4733 5156  
Tel: 598 4632 2407  
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
Fax: 598 4574 8012  
Fax: 598 2367 7609  
Fax: 598 4732 9624  
Fax: 598 4632 3969  
Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@e.inia.org.uy](mailto:iniale@e.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sq@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sq@sq.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

<b>Año:</b>	2022
<b>Semestre:</b>	2
<b>Componentes Relacionados:</b>	
C2. Cría de <i>Ophelimus maskelli</i>	

<b>Producto:</b>	Se contará con la información de la duración del ciclo de vida de <i>L. invasiva</i> y de <i>O. maskelli</i> para los diferentes materiales genéticos estudiados, en los cuales éstas especies consigan completar su ciclo.
<b>Tipo:</b>	1-Producción Científico-Técnica
<b>Categoría:</b>	1.1-Artículos en publicaciones seriadas especializadas
<b>Indicador:</b>	1.1.3-Revista científica arbitrada e indexada
<b>Año:</b>	2023
<b>Semestre:</b>	1

<b>Componentes Relacionados:</b>	
C1. Cría de <i>L. invasiva</i>	
C2. Cría de <i>Ophelimus maskelli</i>	
C4. Ciclo de vida de <i>L. invasiva</i> y <i>O. maskelli</i> en las condiciones climáticas de la región noreste. La	

<b>Producto:</b>	Los resultados van a ser presentados en eventos científicos regionales e internacionales. La fecha va a depender si obtenemos los resultados en el primer año o en el segundo.
<b>Tipo:</b>	1-Producción Científico-Técnica
<b>Categoría:</b>	1.5-Artículos técnicos de difusión
<b>Indicador:</b>	1.5.1-Publicaciones Técnicas
<b>Año:</b>	2022
<b>Semestre:</b>	1

<b>Componentes Relacionados:</b>	
C3. Caracterización anatómica de las modificaciones generadas por <i>L. invasiva</i> y <i>O. maskelli</i> en hojas y	
C6. Protocolo de evaluación de la susceptibilidad de los <i>Eucalyptus</i> al ataque de <i>L. invasiva</i> y <i>O. maske</i>	
C4. Ciclo de vida de <i>L. invasiva</i> y <i>O. maskelli</i> en las condiciones climáticas de la región noreste. La	

<b>Producto:</b>	Se realizará un taller para difundir entre viveristas, personal de campo, personal de empresas forestales asociadas al monitoreo de insectos plaga, estudiantes de Ing. forestal y de Ing. agronómica y público en general sobre el reconocimiento de insectos agalladores del eucalipto, síntomas y signos.
<b>Tipo:</b>	2-Comunicación y Transferencia de Tecnología
<b>Categoría:</b>	2.2-Organización de Eventos
<b>Indicador:</b>	2.2.1-Eventos Internos / Grupos de trabajo (Reuniones, Seminarios y Mesas de Trabajo)
<b>Año:</b>	2022
<b>Semestre:</b>	1

<b>Componentes Relacionados:</b>	
C1. Cría de <i>L. invasiva</i>	
C2. Cría de <i>Ophelimus maskelli</i>	
C3. Caracterización anatómica de las modificaciones generadas por <i>L. invasiva</i> y <i>O. maskelli</i> en hojas y	
C6. Protocolo de evaluación de la susceptibilidad de los <i>Eucalyptus</i> al ataque de <i>L. invasiva</i> y <i>O. maske</i>	
C4. Ciclo de vida de <i>L. invasiva</i> y <i>O. maskelli</i> en las condiciones climáticas de la región noreste. La	
C5. Guía de síntomas y daños asociados al ataque de <i>L. invasiva</i> y <i>O. maskelli</i> para cada material estud	

### Rubros y Códigos Agriscaris

	EU	Total
F60	30,00	30,00
H10	60,00	60,00
K10	10,00	10,00
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

INIA Dirección Nacional  
INIA La Estanzuela  
INIA Las Brujas  
INIA Salto Grande  
INIA Tacuarembó  
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
Ruta 50 Km. 11, Colonia  
Ruta 48 Km. 10, Canelones  
Camino a l Terrible, Salto  
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
Tel: 598 4574 8000  
Tel: 598 2367 7641  
Tel: 598 4733 5156  
Tel: 598 4632 2407  
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
Fax: 598 4574 8012  
Fax: 598 2367 7609  
Fax: 598 4732 9624  
Fax: 598 4632 3969  
Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@e.inia.org.uy](mailto:iniale@e.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@b.inia.org.uy](mailto:iniatbo@b.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

**Contribución a la Resolución del Problema Identificado**

La sanidad forestal es una de las áreas más importantes para el sector. Las plagas (insectos y enfermedades) son responsables por la mayor parte de las pérdidas de productividad de los viveros y plantaciones comerciales. Los insectos agalladores *L. invasa* y *O. maskelli*, son de los insectos plaga más perjudiciales para el sector, debido a las dificultades de su manejo. Las empresas forestales han identificado a *L. invasa* como una de las plagas más perjudiciales tanto para vivero como a campo. Además del reciente reporte del ingreso de *O. maskelli*, de la cual se conoce muy poco sobre sus efectos y manejo. Sin embargo, se ha planteado que las estrategias de manejo más eficientes para este grupo de insectos, son el control biológico con parasitoides y la selección de genotipos resistentes.

INIA cuenta dentro del Programa Nacional de Producción Forestal con el proyecto marco "Bosque 30", con un gran porcentaje de sus componentes enfocados en mejorar la sanidad forestal del país. Dentro del cual C. Jorge está colaborando en el componente de Control Biológico de *L. invasa*. Por tanto, éste proyecto intenta aportar información acerca de los mecanismos de defensa de los eucaliptos al ataque de *L. invasa*, plantear una guía de los síntomas para difundir entre los productores para su rápida detección y generar protocolos que permitan realizar la selección de materiales genéticos resistentes y/o tolerantes a estas especies de insectos agalladores. En base a lo mencionado anteriormente consideramos que sigue con los lineamientos del sector forestal, de las líneas planteadas por INIA y de la DGF.

**Descripción del Problema Identificado**

Los insectos plaga y las enfermedades son los principales factores de la disminución de la productividad en plantaciones y viveros forestales. Dentro de los insectos plaga que atacan los eucaliptos, los agalladores son considerados de los más agresivos, debido a que generan alteraciones fisiológicas y en el crecimiento que ocasionan pérdidas económicas de importancia a las empresas del sector. Los géneros más importantes de insectos agalladores que atacan los *Eucalyptus* son *Leptocybe Fisher & La Salle* y *Ophelimus Ashmead* (Hymenoptera: Eulophidae).

Si bien existen varias especies de insectos agalladores consideradas plagas para el cultivo del eucalipto, *Leptocybe invasa* (Hymenoptera: Eulophidae), la avispa agalladora del eucalipto, es considerada la más importante. Ello es debido a su rápida adaptación a diferentes climas, y materiales genéticos de *Eucalyptus* spp., deformaciones que puede ocasionar en hojas, ramas y tallo. Esta especie ha sido responsable por la discontinuidad del uso de especies de *Eucalyptus* y/o de genotipos de origen clonal llevando a la eliminación de varios clones de interés comercial a nivel mundial.

Las agallas de *L. invasa* se forman en zonas de rápido crecimiento de la planta y en infestaciones severas conducen al incremento del cilindro nudoso, enanismo y defoliación, que en algunos casos puede ocasionar la muerte en árboles jóvenes en materiales muy susceptibles. Por lo tanto, el ataque de la avispa agalladora del eucalipto se refleja en pérdidas económicas de importancia para las empresas forestales.

*Leptocybe invasa* fue observada por primera vez en Uruguay en el año 2011. Recientemente fue reportada la presencia de *Ophelimus maskelli* (Ashmead, 1900)(Hymenoptera: Eulophidae), otra especie de insecto agallador del *Eucalyptus*. Esta especie, ha sido menos estudiada que *L. invasa* y por ello se conoce poco acerca de su biología y de los daños que puede ocasionar en plantaciones de eucaliptos. Debido a la gran abundancia de agallas que puede inducir en el limbo foliar, puede provocar defolia y reducción en el crecimiento de las plantas atacadas. Por ello, es considerada una avispa agalladora de interés para el sector forestal. Debido a que ha causado pérdidas a nivel internacional, genera preocupación en el sector su ingreso y el daño que puede llegar a ocasionar en el Uruguay.

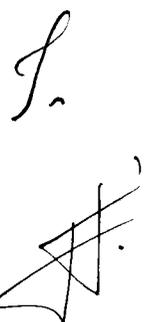
Los insectos agalladores son considerados una problemática mundial debido a su rápida dispersión, facilidad de adaptación a nuevos genotipos, dificultando su manejo. Teniendo en cuenta que los estados inmaduros están protegidos por el tejido vegetal del hospedero (las agallas), suelen pasar desapercibidos en los primeros estados de desarrollo facilitando así su dispersión con las plantas atacadas.

**Preguntas de investigación:**

- 1) Qué características morfológicas confieren resistencia a los eucaliptos al ataque de agalladores.
- 2) Qué cambios morfológicos se evidencian en las hojas de los eucaliptos al ser atacados por los agalladores.
- 3) Cómo se puede utilizar esta información para apoyar los programas de mejoramiento genético y para manejar las poblaciones de la plaga.

**Hipótesis:**

- 1) La presencia de tricomas, la producción de aceites esenciales y taninos afecta la oviposición y desarrollo de *L. invasa* y de *O. maskelli* en *Eucalyptus* spp..
- 2) El desarrollo de las agallas modifica la anatomía de las hojas y peciolo de los *Eucalyptus* afectados provocando hiperplasia de células del parénquima asociado a los tejidos vasculares, formación de bucles xilemáticos y deposición de componentes citoplasmáticos como taninos y cristales de oxalato de calcio.



INIA Dirección Nacional  
 INIA La Estanzuela  
 INIA Las Brujas  
 INIA Salto Grande  
 INIA Tacuarembó  
 INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
 Ruta 50 Km. 11, Colonia  
 Ruta 48 Km. 10, Canelones  
 Camino a l Terrible, Salto  
 Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
 Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
 Tel: 598 4574 8000  
 Tel: 598 2367 7641  
 Tel: 598 4733 5156  
 Tel: 598 4632 2407  
 Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
 Fax: 598 4574 8012  
 Fax: 598 2367 7609  
 Fax: 598 4732 9624  
 Fax: 598 4632 3969  
 Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sq@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sq@sq.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

# FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

## Antecedentes y Justificación

Desde el año 2019, la forestación en el Uruguay ocupa el primer lugar en el sector productivo del país, con más de 2000 millones de dólares en exportaciones (Ligrone, 2018). Los eucaliptos representan más del 70% del área de plantaciones comerciales del Uruguay (DIEA, 2019). Las principales especies de eucaliptos plantadas son *E. dunnii* Maiden, *E. grandis* W. Hill ex Maiden, *E. globulus* Labill., *E. maidenii* F. Muell. y *E. benthamii* Maiden & Cambage y en cortinas cortavientos *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh y *E. tereticornis* Sm. o sus híbridos (SPF, 2020). Los eucaliptos son especies muy versátiles por lo que se usan para diversos fines como producción de carbón, leña, extracción de aceites esenciales, celulosa, madera sólida, entre otros (Doughty, 2000). Las plagas (insectos y enfermedades) son consideradas uno de los principales factores que ocasionan pérdidas en la productividad de las plantaciones forestales (Wingfield et al., 2008) El cambio climático, la globalización y el aumento del transporte de personas y mercaderías son importantes vías que favorecen la dispersión y establecimiento de las plagas (Paine et al., 2011; Hurley et al., 2016; Meurisse et al., 2018), en especial el transporte de plantas o material de origen vegetal (Liebhold et al., 2012).

Los insectos agalladores se encuentran dentro de los últimos reportes de plagas exóticas asociadas a las plantaciones de *Eucalyptus* en el Uruguay. En la actualidad fueron registradas tres especies *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle 2004, la avispa agalladora del eucalipto, fue detectada en el año 2011 (Jorge et al., 2016); en 2015 fue encontrada la avispa agalladora del eucalipto citriodora, *Epichrysocharis burwelli* (Jorge, 2015) y recientemente fue reportada *Ophelimus maskelli* Ashmead, 1900 (Jorge & Martínez, 2019). Las tres especies son micro himenópteros pertenecientes a la familia Eulophidae, que pueden inducir la formación de agallas en hojas y tallos de diferentes especies de *Eucalyptus* (Mendel et al., 2004; Protasov et al., 2007; Jorge et al., 2016). *L. invasa* y *O. maskelli* son consideradas las especies de insectos plaga australianos más perjudiciales para las plantaciones de eucaliptos en el mundo (Csóka et al. 2017; Mendel et al., 2017; Borowiec et al., 2019). En el caso de *L. invasa* ha ocasionado la paralización de la actividad forestal en plantaciones con genotipos de *Eucalyptus* altamente susceptibles a la plaga, en Israel (Mendel et al., 2004), Brasil (Wilcken et al., 2015) e India (Csóka et al., 2017) entre otros. Debido a su rápida dispersión y el incremento del área plantada con eucaliptos de origen clonal, se espera que el daño generado por *L. invasa* sea aún mayor en los próximos años. Csóka et al. (2017) menciona que solamente en la India 8 millones de hectáreas están amenazadas por esta plaga.

La avispa agalladora del eucalipto, tiene preferencia por depositar sus huevos sobre la nervadura central y peciolos de las hojas de eucaliptos. La eclosión y posterior desarrollo de sus larvas determina la metaplasia de las células cercanas, culminando en la formación de estructuras similares a tumores conocidos como agallas (Mendel et al., 2004; Raman, 2011). Gracias a un estímulo químico, que se cree proviene del insecto en estado larval, las células metaplásicas comienzan a dividirse generando así la agalla (Harper et al., 2004). El insecto provoca cambios morfológicos y anatómicos en los órganos atacados que alteran la actividad metabólica de los mismos (González et al., 2015). Las agallas de *O. maskelli* tienen forma lenticular y están dispersas a lo largo del limbo foliar (Protasov et al., 2007; Mendel et al. 2017). El tamaño e intensidad de coloración de las agallas tanto de *L. invasa*, como de *O. maskelli* pueden variar dependiendo de la especie de *Eucalyptus* atacado e incluso ser variable en diferentes genotipos de una misma especie. Los daños que ocasionan son la reducción del área fotosintética y con ello una pérdida en el crecimiento de los árboles atacados y/o más susceptibles. En el caso de *L. invasa* las agallas se forman en zonas de rápido crecimiento de la planta y en infestaciones severas conducen al incremento del cilindro nudoso, enanismo y defoliación, que en algunos casos puede ocasionar la muerte en árboles jóvenes en materiales altamente susceptibles (Mendel et al., 2004; Petro et al., 2015; Jorge & Molina, 2020). *L. invasa* tiene preferencia por atacar hojas jóvenes y brotaciones, por lo que los plantines y los árboles jóvenes (menores a 3 años) son los más susceptibles al ataque de esta plaga (Nyeko, 2005; Nyeko et al., 2010; Petro et al., 2015; Jorge & Molina, 2020). Otieno et al. 2019 manifiestan que efectos negativos en la productividad de plantaciones de *Eucalyptus* spp que han sido atacados por *L. invasa*.

Las larvas de *L. invasa* se alimentan del parénquima que forma parte de la región interna de las agallas. Además de nutrientes, éstas les brindan protección frente a predadores y condiciones climáticas adversas (Raman, 2011; Hernández et al., 2015). En el caso de *O. maskelli*, se conoce poco acerca de su biología. El único estudio es el de Protasov et al. (2007), en que analizaron su capacidad de desarrollo en diferentes especies de eucaliptos de interés para Israel, pero no se cuenta con un trabajo en que se evalúe el efecto del ataque a nivel morfológico a nivel tisular a través de cortes anatómicos.

Dado que *L. invasa* y *O. maskelli*, son especies de pequeño tamaño de 0.8 a 1.4 mm, y las agallas son difíciles de observar a simple vista durante los primeros estados de desarrollo, favorece su capacidad de dispersión (Jorge, 2019). Por lo tanto, la forma más importante de dispersión de estas especies y en particular de *L. invasa*, es a través de plantines atacados con síntomas poco visibles (Jorge & Molina, 2020).

Las agallas proveen alimento a las larvas, además de protección frente a las condiciones ambientales desfavorables (Stone & Schönrogge, 2003). Debido a que los estados inmaduros de *L. invasa* y *O. maskelli* están protegidos dentro de las agallas, dificulta la eficiencia de los métodos de control tradicionales, como el uso de insecticidas. Si bien no existe un protocolo de manejo que sea efectivo, el control biológico y la resistencia de plantas son consideradas las estrategias más apropiadas para disminuir las poblaciones de estas especies plaga (Dittrich-Schröder, 2012, 2014; Jorge et al., 2016; Mendel et al., 2017; Kenis et al., 2019; Martínez et al., 2019).

Debido a la agresividad de los ataques de *L. invasa* en plantaciones comerciales de *Eucalyptus*, se cuenta con varios estudios a nivel mundial enfocados en conocer la susceptibilidad de los genotipos más plantados. Los mismos han sido desarrollados en Israel (Mendel et al. 2004), Vietnam (Thu et al. 2009), Kenia y Uganda (Nyeko et al. 2010), Sudáfrica (Dittrich-Schröder et al. 2012), China (Zhu et al. 2012; Luo et al. 2014), Taiwan (Lin et al., 2014), Tanzania (Petro et al. 2014), Brasil (Guerreiro et al. 2015), India (Kumar et al. 2015) y Argentina (Eskivinski et al. 2018). En relación a *O. maskelli* el uso de control biológico con parasitoides de huevo y de larva ha sido más explorado que la resistencia genética (Protasov et al., 2007; Mendel et al., 2017; Borowiec et al. 2019; Garcia et al. 2019)

Si bien existen varios grupos de insectos fitófagos, el alimentarse de las plantas no es fácil, ni nutritivamente rentable en comparación con otras fuentes de alimento de origen animal. A lo largo de la evolución de la interacción entre las plantas y los insectos fitófagos, las plantas han desarrollado diferentes mecanismos para reducir la habilidad de los herbívoros de poder alimentarse de ellas (Marquis, 1992). Los mecanismos de defensa de las plantas frente al ataque de fitófagos pueden ser físicos, morfológicos o químicos. Las plantas pueden desarrollar estrategias de escape para evitar ser atacadas (pseudoresistencia), características que reduzcan el efecto negativo de la pérdida de tejido consumido por el herbívoro y otras que provoquen una disminución en la alimentación (Marquis, 2012).

En las plantas, la primera línea de defensa contra el ataque de patógenos e insectos está compuesta por la cutícula, la peridermis y las estructuras superficiales como tricomas y espinas (Gullan & Cranston). Estas estructuras superficiales constituyen barreras mecánicas frente al ataque. La segunda línea de defensa involucra mecanismos bioquímicos que pueden ser constitutivos y/o inducibles. Mientras que los mecanismos de defensa constitutivos están presentes de manera permanente en la planta, los mecanismos inducibles se producen como respuesta al ataque (Marquis, 1992, 2012). Los cristales de oxalato de calcio presentes en las vacuolas, así como los fitolitos de sílice que se encuentran en la epidermis de algunas especies son ejemplo de mecanismos constitutivos de defensa. Dentro de los mecanismos inducibles se encuentran los compuestos secundarios presentes en células secretoras como laticíferos y canales resiníferos (Taiz & Zeiger, 2015).

Según Gibson et al. (1980), las plagas no son elementos estables en las plantaciones, por lo que su impacto va a depender de varios factores bióticos y abióticos como condiciones ambientales, de la fisiología y genética del árbol hospedero, que favorezcan o perjudiquen el crecimiento poblacional de la plaga. Por eso, la selección de genotipos suele estar orientada a características productivas y no en relación a la resistencia frente a insectos plaga. El mejoramiento genético es una solución de manejo de plagas a largo plazo, dado que la selección de variedades resistentes o tolerantes lleva por lo menos un ciclo de producción, que en el caso del *Eucalyptus* es de siete a doce años en promedio (Flores et al., 2016).

*L. invasa* y *O. maskelli* pueden atacar a una gran diversidad de especies de *Eucalyptus*, siendo los eucaliptos colorados (*E. tereticornis*, *E. camaldulensis*), *E. grandis*, *E. globulus* y sus híbridos, las especies más susceptibles. La selección de materiales resistentes y/o tolerantes a plagas a nivel forestal ha sido tradicionalmente más explorada para enfermedades que para insectos plaga (Gibson et al., 1980; Sniezko & Koch, 2017). El uso de la resistencia genética es considerado una buena alternativa de manejo de plagas, debido a que no se está modificando el ecosistema mediante la introducción de organismos exóticos, ni de productos químicos que puedan ocasionar algún desequilibrio ambiental. Por lo que es una estrategia de manejo valorada por los sellos de certificación como FSC y PEPF. En muchos casos la resistencia de un genotipo o especie a una plaga puede no correlacionarse con lo priorizado por el mejorador, que suele ser el rápido crecimiento de los árboles (mayor producción de madera) en el menor tiempo posible o la adaptación a un determinado tipo de suelo o clima.

INIA Dirección Nacional	Andes 1365 P. 12, Montevideo	Tel: 598 2902 0550	Fax: 598 2902 3633	<a href="mailto:iniadn@dn.inia.org.uy">iniadn@dn.inia.org.uy</a>
INIA La Estanzuela	Ruta 50 Km. 11, Colonia	Tel: 598 4574 8000	Fax: 598 4574 8012	<a href="mailto:iniale@le.inia.org.uy">iniale@le.inia.org.uy</a>
INIA Las Brujas	Ruta 48 Km. 10, Canelones	Tel: 598 2367 7641	Fax: 598 2367 7609	<a href="mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy">inia_lb@lb.inia.org.uy</a>
INIA Salto Grande	Camino a l Terrible, Salto	Tel: 598 4733 5156	Fax: 598 4732 9624	<a href="mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy">inia_sg@sg.inia.org.uy</a>
INIA Tacuarembó	Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó	Tel: 598 4632 2407	Fax: 598 4632 3969	<a href="mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy">iniatbo@tb.inia.org.uy</a>
INIA Treinta y Tres	Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres	Tel: 598 4452 2023	Fax: 598 4452 5701	<a href="mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy">iniatt@tyt.inia.org.uy</a>

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Las plantaciones de Eucalyptus ocupan más del 70% del área forestada con fines comerciales del Uruguay. Teniendo en cuenta que la mayor parte de las especies plantadas son susceptibles a agalladores; que L. invasiva está presente en las principales regiones forestadas del país, que O. maskelli se está dispersando, es necesaria la búsqueda de genotipos de Eucalyptus que sean resistentes o tolerantes al ataque de estas especies plaga. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es estudiar los efectos en la morfología y anatomía de los eucaliptos asociados con el ataque de L. invasiva y O. maskelli y el desarrollo de un protocolo para la evaluación de la susceptibilidad de los mismos al ataque de estas plagas.

### Antecedentes del equipo:

- Cría de L. invasiva en el Campus Interinstitucional INA, MGAP, UdelaR, como parte del componente: "Control Biológico de L. invasiva" siendo Carolina Jorge la responsable, el mismo es parte del proyecto marco "Bosque 30" de INIA, del cual el Dr. Gonzalo Martínez de INIA Tacuarembó, es el responsable.
- Ensayos realizados en Brasil por Carolina Jorge con apoyo del PROTEF-IPEF, para evaluar la resistencia de diferentes progenies de E. saligna en campo y de la susceptibilidad de 15 especies y genotipos de Eucalyptus al ataque de L. invasiva. Los resultados preliminares fueron presentados en reuniones con las empresas forestales asociadas al IPEF. (Jorge, 2019. comunicación personal).
- Jorge C. & Molina P. 2020. Early detection and symptoms of Leptocybe invasiva Fisher & La Salle, 2004 (Hymenoptera: Eulophidae) in Eucalyptus (Myrtaceae) nurseries. Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay. 29(2):132-140.
- Jorge C., Martínez M. 2019. Reporte de la presencia de Ophelimus maskelli y su parasitoides Closterocherus Chamaeleon (Hymenoptera: Eulophidae) para Uruguay. 5pp, DGSA-MGAP.
- Jorge C. 2019. "Ecología de Leptocybe invasiva (Hymenoptera: Eulophidae) e seus parasitoides e simbioses em Eucalyptus". Tesis de Doctorado en Ciencias Forestales por la Faculdade de Ciências Agronômicas - Câmpus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Defendida el 17/06/2019.
- Basile P.; Jorge C. 2019. Anatomía de agallas maduras de Leptocybe invasiva (Hymenoptera: Eulophidae) en diferentes especies de Eucalyptus. V Jornada Uruguaya de Fitopatología y III Jornada Uruguaya de Protección Vegetal el 11 de octubre de 2019, en el Palacio Legislativo, Montevideo, Uruguay.

### Justificación:

- El área plantada con Eucalyptus spp. viene creciendo en las últimas décadas, con una fuerte tendencia hacia E. grandis y a E. dunnii. Los eucaliptos colorados (E. tereticornis y E. camaldulensis), son preferidos por los productores ganaderos para bosques de abrigo y cortinas de viento.
  - Algunas progenies de E. grandis son muy susceptibles al ataque de L. invasiva. Dentro de las especies preferidas por O. maskelli están los eucaliptos colorados y E. grandis.
  - Dado la reciente detección de O. maskelli en el Uruguay, se desconoce el impacto de esta plaga en la actividad foresto-maderera y silvopastoril del país.
  - Las deformaciones anatómicas ocasionados por las larvas de insectos agalladores a nivel anatómico e histoquímicas han sido poco estudiadas. En especial de O. maskelli.
  - No existen protocolos ni una clasificación que facilite la evaluación de la susceptibilidad de los eucaliptos frente al ataque de los insectos agalladores.
  - Se desconoce el ciclo biológico de L. invasiva y de O. maskelli en diferentes genotipos de eucaliptos en el Uruguay.
  - Existe un interés por parte de las empresas forestales de contar con materiales genéticos que sean resistentes y/o tolerantes a L. invasiva y a O. maskelli.
- Los aspectos mencionados anteriormente son importantes para el manejo de insectos plaga y en especial para insectos agalladores cuyo manejo es aún más difícil. Por tanto, poder conocer el ciclo de vida, los efectos anatómicos y fisiológicos que ocasionan L. invasiva y O. maskelli en las especies de Eucalyptus de importancia para la ganadería y la forestación es de vital importancia para su manejo.

### Estrategia del Proyecto

El presente proyecto intentará resolver la problemática ocasionada por insectos agalladores al sector forestal. Dado que estos organismos son de difícil manejo la estrategia planteada es tratar interdisciplinariamente el problema e interinstitucional desde la academia (PDU Forestal y PDU Biología vegetal, Programa Nacional de Producción Forestal de INIA) y privado (LUMIN). Los investigadores participantes del proyecto cuentan con formación de posgrado en las áreas del conocimiento necesarias para llevar a cabo los objetivos del proyecto. Para analizar los mecanismos morfológicos que aportan resistencia a los eucaliptos frente al ataque de insectos agalladores, serán utilizados dos modelos: I) Eucalyptus grandis vs Leptocybe invasiva, II) E. tereticornis, E. camaldulensis vs Ophelimus maskelli. Para ello se realizarán las siguientes actividades: 1) Aumento de la cría de L. invasiva del componente control biológico del proyecto "Bosque 30", instalado en el campus. 2) Establecimiento de una cría de O. maskelli en laboratorio. 3) Selección de genotipos de Eucalyptus para los bioensayos de susceptibilidad a las dos plagas. 4) Implementación de los bioensayos, 5) Determinación de modificaciones anatómicas en hojas con agallas 6) Evaluación del daño de los agalladores en el crecimiento de los Eucalyptus, 7) Evaluación de la duración del ciclo de vida de O. maskelli y L. invasiva, 8) Desarrollo de un protocolo para evaluar susceptibilidad de Eucalyptus a agalladores, 9) Desarrollo de una guía para la detección de síntomas insectos agalladores en plantines, 10) Difusión de los conocimientos generados. A los efectos de lo establecido en las Bases del Llamado (pág. 8) referido a inversiones adicionales, hacemos constar que la propuesta presentada se potenciará en la medida que pueda ampliarse la infraestructura disponible, por lo cual solicitamos considerar esa eventualidad en caso de aprobarse la misma.

  
INIA Dirección Nacional  
INIA La Estanzuela  
INIA Las Brujas  
INIA Salto Grande  
INIA Tacuarembó  
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
Ruta 50 Km. 11, Colonia  
Ruta 48 Km. 10, Canelones  
Camino a l Terrible, Salto  
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
Tel: 598 4574 8000  
Tel: 598 2367 7641  
Tel: 598 4733 5156  
Tel: 598 4632 2407  
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
Fax: 598 4574 8012  
Fax: 598 2367 7609  
Fax: 598 4732 9624  
Fax: 598 4632 3969  
Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

# FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

## Materiales y Métodos

### Material genético:

Para el estudio de la susceptibilidad de los eucaliptos a *L. invasa* y a *O. maskelli* se seleccionarán 15 genotipos de origen clonal de *E. grandis* y 5 de *E. dunni* de interés para las empresas forestales de la región. También se contará con plantines de origen seminal de *E. camaldulensis*, *E. tereticornis* (semilla INIA sombra) y *E. amplifolia*, que son especies con nivel de susceptibilidad alto a ambas especies de agalladores. Como material testigo utilizarán dos clones de *E. grandis* uno que es altamente susceptible para *L. invasa* y otro que es susceptible a *O. maskelli*. La función de los testigos es para garantizar que se dará la formación de agallas en dichos materiales y tener la seguridad de que en aquellos genotipos en que no sean atacados o no sé de la formación de agallas sea por factores bióticos de las plantas y no del ambiente. Los clones serán donados por empresas forestales de la región y los plantines de colorados y de *E. amplifolia*, que no se cuenta con material clonal, serán comprados a un vivero localizado en la ciudad de Tacuarembó que los produce.

### Metodología experimental:

#### Anatomía:

##### a) Cortes para microscopía óptica:

Se realizarán cortes anatómicos de hojas sanas y hojas atacadas siguiendo procedimientos estándares de fijación, deshidratación, inclusión en parafina, corte en micrótopo y tinción de las muestras según Stasolla & Yeung (2015). Una vez obtenidos los cortes se realizarán observaciones en microscopio óptico para determinar posibles cambios anatómicos. Además, se tomarán fotos de los cortes para contar con un registro gráfico de los mismos.

##### b) Cortes para microscopía electrónica de barrido (MEB)

Para el análisis de las muestras con MEB, se utilizará material fijado en FAA, secado a punto crítico y metalizado con Oro-Paladio (Durand et al., 2011; González & Solís, 2015). Para el secado a punto crítico y la metalización será realizado en el servicio de microscopía electrónica de la Facultad de Ciencias. Las muestras metalizadas serán observadas y se tomarán imágenes con el microscopio electrónico que cuenta el Centro Universitario de Tacuarembó. En ambos casos, las imágenes serán analizadas para observar si existen diferencias anatómicas y/o morfológicas que puedan estar colaborando con la defensa de los genotipos de eucaliptos estudiados en respuesta al ataque de *L. invasa* y de *O. maskelli*.

### Tests de resistencia:

Para evaluar la susceptibilidad de los diferentes materiales genéticos de *Eucalyptus* seleccionados, se realizarán test de preferencia de oviposición. En una etapa las hembras de *L. invasa* y *O. maskelli*, tendrán chance de escoger el material genético (test con chance) y en una segunda parte del ensayo se liberará a las hembras en un solo material (test sin chance de escoger). En caso que ocurra la formación de agallas, se evaluará el tiempo de desarrollo del ciclo de *L. invasa* y *O. maskelli*, para cada material susceptible.

Si bien se han realizado ensayos a nivel internacional para evaluar la susceptibilidad de especies de *Eucalyptus* a *L. invasa*, entre ellas de *E. grandis* (Dittrich-Schröder et al., 2012; Petro et al., 2014). Como fuera mencionado en los antecedentes, de *O. maskelli* se conoce muy poco acerca de sus preferencias alimentares y/o de oviposición, contando con tan solo el trabajo de Protasov et al. Del 2007. Una particularidad de dichos estudios es que siempre han sido con opción de darle la chance a las hembras a escoger entre diferentes genotipos, pero hasta el momento no se han realizado ensayos sin chance. Los ensayos de preferencia en que no se les da la opción de escoger son muy importantes para conocer el comportamiento de las hembras en caso que no tengan opción de seleccionar el genotipo preferido o más adecuado. Esto es importante dada la baja diversidad genética que presentan las plantaciones comerciales de eucaliptos, que suelen ser de unos pocos clones de una o dos especies interés para las empresas. Por tanto, los ensayos son vitales para evaluar la presión de selección sobre estas especies plagas en caso que no tenga opción de seleccionar el material genético más adecuado sobre el cual depositar sus huevos. En estos ensayos radica parte de la innovación del proyecto. Además de que no se cuenta con información de cortes anatómicos de las agallas de *O. maskelli* y para *L. invasa* solamente se han realizado cortes de agallas sobre *E. camaldulensis* y en *E. grandis* (González & Solís, 2015; Isaias et al., 2018).

### Procedimiento:

Se establecerá una cría de *L. invasa* y de *O. maskelli* en plantines de eucaliptos susceptibles a dichas plagas. Los mismos serán mantenidos en macetas dentro de macrotúneles separados, para evitar la fuga de los ejemplares.

Para el test con chance de escoger, se utilizará un arreglo aleatorio de los diferentes materiales dentro del macrotúnel según la metodología empleada por Dittrich-Schröder et al. (2012). Cada material genético será considerado un tratamiento y el número de plantas serán las repeticiones. Se utilizarán 25 plantas por tratamiento, teniendo en cuenta ese número se realizarán 5 bloques con 5 plantas de cada material distribuidas al azar por bloque.

La infestación será controlada, liberando un número conocido de avispas en cada set experimental. Se realizarán evaluaciones quincenales visuales de porcentaje de agallas observado por planta y se tratara de medir el tamaño de las agallas. También se realizarán algunos cortes en agallas para evaluar el estadio de desarrollo de los insectos a lo largo de la evaluación.

Los ensayos serán realizados durante el verano e inicios del otoño, dado que es uno de los períodos de mayor abundancia de *L. invasa*, necesario para infestar las plantas y además el ciclo es más corto por lo que reduciría el tiempo de los ensayos. Para *O. maskelli* se desconoce cuándo son los picos de emergencias, pero se realizará durante el mismo periodo del año teniendo en cuenta que la temperatura alta suele acortar los ciclos biológicos, y por lo tanto es de esperar una mayor abundancia de individuos durante la estación cálida.

En ambos casos la infestación será realizada cuando los plantines tengan 120 días, dado que podrían ocasionar la muerte en plantines de menor edad que pudieran presentar una alta susceptibilidad a las mismas. La duración del experimento será de cuatro a cinco meses para garantizar el cierre del ciclo de vida de la plaga asociados a las condiciones climáticas de nuestro país, según referencias bibliográficas (Mendel et al., 2004; Jorge et al., 2016; Jorge, 2019).

Las mediciones de altura, área foliar, número de hojas con y sin marcas de oviposición, se realizarán a los 15 días del ataque, las mismas serán repetidas cuando se observen cambios en morfología, tamaño y/o color de las agallas. Siguiendo la clasificación de Mendel et al. (2004) para *L. invasa* y de Protasov et al. (2007) para *O. maskelli*. En el caso de existir materiales que no presenten agallas solamente de cuantificara la altura y número de hojas. En cada de una de las etapas de desarrollo externo de las agallas, que indican desarrollo interno de las larvas, se realizará colecta de hojas con y sin agallas para la realización de los cortes anatómicos.

Una vez al mes se evaluará el estado hídrico de las plantas realizando mediciones de conductancia estomática y potencial hídrico.

Para evaluar la susceptibilidad de los diferentes genotipos se realizarán test con chance y sin chance de escoger.

#### a) Test en vivero con chance de escoger:

1) Plantines de 90 días serán trasplantados a macetas de 2 L. En el caso de material clonal serán utilizados 25 réplicas por tratamiento (material genético) y en el caso de material seminal 30 plantines por especie. Las plantas estarán en un macro túnel con riego automático y se aplicara fertilizante cada 15-20 días. Cada maceta será identificada con un código del material y número de repetición.

2) Los plantines serán organizados al azar en 5 áreas (bloques) dentro del macrotúnel y serán liberadas 200 avispas en centro de cada división del macrotúnel. Después de 4 días las avispas que estén vivas serán sacrificadas y se colocaran trampas adhesivas amarillas en el caso de *L. invasa* y trampas adhesivas verdes para *O. maskelli*, para atraer a las avispas que no hayan sido colectadas.

#### 3) Mediciones:

7 días después de la infestación y luego cada 15 días se evaluará el estado de las agallas y se colectarán muestras de hojas con agallas y sanas para realizar cortes anatómicos y número de estomas y presencia de tricomas.

4) La duración del experimento será de 4 a 5 meses, para garantizar el cierre del ciclo de vida de la plaga.

#### b) Test en vivero sin chance de escoger:

1) Plantines de 90 días serán trasplantados a macetas de 2 L. Serán utilizadas 15 réplicas por tratamiento (material genético). Las plantas serán individualizadas en una jaula de acrílico, serán regadas diariamente y se les aplicará fertilizante a cada 15-20 días. Cada maceta será identificada con un código del material y número de repetición.

2) La infestación será controlada liberando 5 avispas por jaula, las mismas permanecerán dentro durante 4 días, después de ese tiempo serán sacrificadas.

3) Las evaluaciones comenzarán 7 días después de la inoculación y continuarán cada 15 días hasta que sean observados orificios de emergencia o hasta

INIA Dirección Nacional	Andes 1365 P. 12, Montevideo	Tel: 598 2902 0550	Fax: 598 2902 3633	<a href="mailto:iniadn@dn.inia.org.uy">iniadn@dn.inia.org.uy</a>
INIA La Estanzuela	Ruta 50 Km. 11, Colonia	Tel: 598 4574 8000	Fax: 598 4574 8012	<a href="mailto:iniale@le.inia.org.uy">iniale@le.inia.org.uy</a>
INIA Las Brujas	Ruta 48 Km. 10, Canelones	Tel: 598 2367 7641	Fax: 598 2367 7609	<a href="mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy">inia_lb@lb.inia.org.uy</a>
INIA Salto Grande	Camino a l Terrible, Salto	Tel: 598 4733 5156	Fax: 598 4732 9624	<a href="mailto:inia_sg@sq.inia.org.uy">inia_sg@sq.inia.org.uy</a>
INIA Tacuarembó	Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó	Tel: 598 4632 2407	Fax: 598 4632 3969	<a href="mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy">iniatbo@tb.inia.org.uy</a>
INIA Treinta y Tres	Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres	Tel: 598 4452 2023	Fax: 598 4452 5701	<a href="mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy">iniatt@tyt.inia.org.uy</a>

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

que hayan pasado 5 meses, período que sobrepasa el tiempo máximo que podría durar el ciclo en zonas con clima templado. El período de tiempo entre cada evaluación se podrá extender a más días en caso de no observar diferencias morfológicas en el desarrollo de las agallas.

Mediciones:

- 7 días después de la infestación y luego cada 15 días se evaluará el estado de las agallas y se colectarán muestras de hojas con agallas y sanas para realizar cortes anatómicos y número de estomas y presencia de tricomas.

-Las mediciones de altura, área foliar, número de hojas se realizarán a los 15 días de la inoculación, y se seguirán evaluando a medida que se observen cambios morfológicos o de color en las mismas, para las evaluaciones de las agallas y colecta de hojas para cortes anatómicos.

Evaluaciones de los test de preferencia:

Se realizarán dos tipos de evaluaciones, una visual (cualitativa) o una evaluación cuantitativa (cuantificación de N° de agallas). Se espera poder realizar una evaluación posterior a los ensayos en vivero, para ver cómo se comportan en condiciones no controladas a campo.

- Evaluación cualitativa: será utilizada una escala de notas de daño de 1 a 5 (siendo 1: planta sin agallas, ni marcas de oviposición a 5: planta con agallas por encima del 75% o una deformación alta) (Tabla 1, Fig. 1). Los evaluadores serán siempre los mismos para evitar subjetividad de las mismas.

- Evaluación cuantitativa, será cuantificado una rama con 10 hojas para cada planta: N° de agallas por rama, orificios de emergencia, discriminar entre agallas en nervadura central y en el peciolo, si presenta orificios de emergencia, si el ramo es atacado, presencia de superbrotación, deformaciones etc.

Los análisis estadísticos para probar normalidad de los datos, heterocedasticidad y analizar existencia de diferencias significativas entre los tratamientos, serán realizados en R Studio. En caso de contar con un alto porcentaje de ceros se podrá evaluar realizar una transformación de los datos para poder analizarlos de una forma más adecuada. El test de t se utilizará para ver si existen diferencias entre las agallas en peciolo y nervadura central para el caso de L. invasiva. Valores de p menores o iguales a 0.05 serán contabilizados como significativos. Se utilizará un análisis de modelo lineal generalizado (GLM) para comparar el porcentaje de hojas con agallas y peciolo entre tratamientos, entre bloques exteriores e interiores y entre bloques. Dependiendo de los resultados obtenidos se aplicaran los test estadísticos que sean más adecuados con los datos obtenidos.

### Gestión del Conocimiento

La difusión de los productos generados por el proyecto será realizada a diferentes niveles.

Extensión:

1) Realización de Jornadas para difusión de los resultados con productores, viveristas, estudiantes y profesionales asociados al sector forestal.

2) Elaboración de fichas de identificación y de la sintomatología asociada al ataque de L. invasiva y O. maskelli en los diferentes materiales estudiados.

Investigación:

a) Presentación de los resultados en congresos científicos a nivel local, regional e internacional.

b) Redacción de artículos científicos a ser publicados en revistas internacionales arbitradas.

c) Publicación de una serie técnica de INIA asociada al proyecto.

### Beneficiarios Potenciales

### Impactos Esperados

INIA Dirección Nacional  
INIA La Estanzuela  
INIA Las Brujas  
INIA Salto Grande  
INIA Tacuarembó  
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
Ruta 50 Km. 11, Colonia  
Ruta 48 Km. 10, Canelones  
Camino a l Terrible, Salto  
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
Tel: 598 4574 8000  
Tel: 598 2367 7641  
Tel: 598 4733 5156  
Tel: 598 4632 2407  
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
Fax: 598 4574 8012  
Fax: 598 2367 7609  
Fax: 598 4732 9624  
Fax: 598 4632 3969  
Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sq@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sq@sq.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Impactos Económicos				
<b>Variable Afectada:</b>	Productividad	<b>Comentarios:</b>	Con el proyecto se pretende generar las bases para la selección de materiales genéticos resistentes y/o tolerantes a L. invasiva y a O. maskelli. Ello ayudará a evitar pérdidas en la productividad a nivel de vivero y en plantaciones comerciales que son ocasionadas por estas especies.	<b>Impacto:</b> 2
<b>Variable Afectada:</b>	Calidad de Producto	<b>Comentarios:</b>	Se generaran herramientas para la selección de materiales genéticos que se comporten mejor frente al ataque de éstas especies de agalladores. Mejorando de esta forma la calidad de los plantines y con ello de los árboles a campo.	<b>Impacto:</b> 1
<b>Variable Afectada:</b>	Diferenciación de Producto	<b>Comentarios:</b>	Se podrá agregar un valor agregado al producto (madera) por apostar a técnicas de manejo ambientalmente amigables.	<b>Impacto:</b> 1
<b>Variable Afectada:</b>	Costos de Producción	<b>Comentarios:</b>	Con el desarrollo del proyecto se pretende disminuir los costos de producción que han sido aumentados debido al ataque de estos insectos plaga. Como por ejemplo evitar de instalar en el jardín clonal un clon que sea susceptible a estas especies, que en un futuro tenga que ser discontinuada su producción.	<b>Impacto:</b> 2

Impactos Sociales				
<b>Variable Afectada:</b>	Capacitación Técnica	<b>Comentarios:</b>	Formación de recursos humanos en el área. Capacitación de personal de vivero y de campo para la rápida detección de los síntomas de ataque de O. maskelli y L. invasiva.	<b>Impacto:</b> 2
<b>Variable Afectada:</b>	Condiciones Laborales	<b>Comentarios:</b>		<b>Impacto:</b> 0
<b>Variable Afectada:</b>	Condiciones de Empleo	<b>Comentarios:</b>	Se podrá ayudar a obtener mejores condiciones de empleo a aquellos que se capaciten para el reconocimiento de los daños generados por estos insectos plaga.	<b>Impacto:</b> 1

Impactos Ambientales				
<b>Variable Afectada:</b>	Eficiencia Tecnológica	<b>Comentarios:</b>	Se mejorará el proceso de selección de los materiales genéticos a ser llevados a producción, tanto en vivero como en campo.	<b>Impacto:</b> 2
<b>Variable Afectada:</b>	Conservación Ambiental	<b>Comentarios:</b>	Se evitará el uso de insecticidas químicos en vivero, y se desestimulará a su uso en campo. Porque al generar las bases para seleccionar materiales genéticos resistentes y/o tolerantes de disminuirá las poblaciones de éstos insectos plaga y con ello el daño asociado.	<b>Impacto:</b> 2
<b>Variable Afectada:</b>	Recuperación Ambiental	<b>Comentarios:</b>		<b>Impacto:</b> 0
<b>Variable Afectada:</b>	Cambio Climático	<b>Comentarios:</b>		<b>Impacto:</b> 0

**INIA Dirección Nacional**  
**INIA La Estanzuela**  
**INIA Las Brujas**  
**INIA Salto Grande**  
**INIA Tacuarembó**  
**INIA Treinta y Tres**

**Andes 1365 P. 12, Montevideo**  
**Ruta 50 Km. 11, Colonia**  
**Ruta 48 Km. 10, Canelones**  
**Camino a l Terrible, Salto**  
**Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó**  
**Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres**

**Tel: 598 2902 0550**  
**Tel: 598 4574 8000**  
**Tel: 598 2367 7641**  
**Tel: 598 4733 5156**  
**Tel: 598 4632 2407**  
**Tel: 598 4452 2023**

**Fax: 598 2902 3633**  
**Fax: 598 4574 8012**  
**Fax: 598 2367 7609**  
**Fax: 598 4732 9624**  
**Fax: 598 4632 3969**  
**Fax: 598 4452 5701**

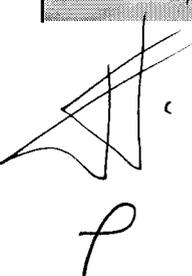
[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sq.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

# FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

## Matriz de Marco Lógico

	Narrativa	Indicadores	Medio de Verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Aumentar el conocimiento de la biología de los insectos agalladores del eucalipto, su interacción con sus hospederos, los daños que ocasionan y generar bases para el desarrollo de estrategias de resistencia.	Cinco años luego de finalizado el proyecto mejora del 25% de la sobrevivencia de plantines y de la productividad del jardín clonal en vivero y mejora de la productividad de los eucaliptos a nivel de plantación, a partir del uso de genotipos resistentes y/o tolerantes a L. invasa y a O. maskelli.	Publicación de los datos de la duración del ciclo de L. invasa y de O. maskelli en los diferentes materiales genéticos de eucaliptos estudiados.  Disminución del área atacada or L. invasa en vivero y en campo, verificado a través del censo de viveros forestales de la DGF-MGAP e informes de sanidad de la SPF y/o de empresas forestales afectadas por estos insectos plaga.	Dentro de los materiales genéticos estudiados habra algunos en los cuales L. invasa y/o O. maskelli conseguiran completar su ciclo.  Se encontrarán materiales genéticos que sean más tolerantes o no sean atacados por L. invasa y/o por O. maskelli.
<b>Propósito</b>	Identificar cuales son las características anatómicas en los eucaliptos estudiados que les confieren resistencia y/o tolerancia frente al ataque de insectos agalladores (Leptocybe invasa y Ohelimus maskelli). Seleccionar materiales genéticos resistentes y/o tolerantes a L. invasa y a O. maskelli.	Después de finalizado el proyecto se logra la transferencia de tecnología a las empresas forestales, para que puedan seleccionar los genotipos de eucaliptos más adecuados en vivero y a campo, teniendo en cuenta la relación costo-beneficio entre el nivel de susceptibilidad a las plagas estudiadas y las características productivas del clon.	Las empresas forestales realizan tests para evaluar el nivel de susceptibilidad de sus materiales genéticos previo a ser instalados en el jardín clonal y/o de ser llevados a campo.	Se identifica que la presencia de tricomas y grosor de la epidermis en las hojas de los eucaliptos les confieren resistencia frente al ataque de insectos agalladores.  Por lo menos uno de los genotipos estudiados es resistente y/o tolerante al ataque de L. invasa y/o a O. maskelli.
<b>Componente</b>	C1. Cría de L. invasa	Cría de L. invasa funcional.	Plantas de Eucalyptus con agallas de L. invasa en diferentes estados de desarrollo.	Las plantas que fueron expuestas a hembras de L. invasa serán atacadas. Se desarrollarán agallas en la nervadura central y/o peciolo de las hojas de eucaliptos.
<b>Componente</b>	C2. Cría de Ophelimus maskelli	Cría de O. maskelli funcional	Plantas de Eucalyptus con agallas de O. maskelli en las hojas	Las plantas que fueron expuestas a hembras de O. maskelli serán atacadas. Se desarrollarán agallas en el limbo foliar de las hojas de eucaliptos
<b>Componente</b>	C3. Caracterización anatómica de las modificaciones generadas por L. invasa y O. maskelli en hojas y tallos de distintos genotipos de Eucalyptus sp.	Descripción de las modificaciones anatómicas de tallos y hojas provocadas por el ataque de O. maskelli y L. invasa.  Imágenes de microscopio de cortes anatómicos de tallos y hojas de Eucalyptus atacados por O. maskelli y L. invasa.	Informe de avance del segundo año.	Por lo menos uno de los genotipos de Eucalyptus presenta modificaciones anatómicas debido al ataque de O. maskelli y L. invasa.
<b>Componente</b>	C4. Ciclo de vida de L. invasa y O. maskelli en las condiciones climáticas de la región noreste. La evaluación del desarrollo de las agallas iniciará siete días después de la inoculación y continuarán según el desarrollo externo de las agallas, siguiendo la clasificación de Mendel et al. (2004). Serán marcadas 10 hojas a las que se realizará el seguimiento.	Se obtendrá la duración del ciclo de L. invasa y O. maskelli.	Observación de agallas y de orificio de emergencia de adultos de L. invasa y O. maskelli	Las especies estudiadas completarán el ciclo en al menos uno de los genotipos de Eucalyptus estudiados
<b>Componente</b>	C5. Guía de síntomas y daños asociados al ataque de L. invasa y O. maskelli para cada material estudiado.	Guía de síntomas publicada	Informes de avance e informe final	Se podrán observar diferentes síntomas en las plantas expuestas a L. invasa y en las expuestas a O. maskelli
<b>Componente</b>	C6. Protocolo de evaluación de la susceptibilidad de los Eucalyptus al ataque de L. invasa y O. maskelli.	Protocolos de susceptibilidad de los Eucalyptus a insectos agalladores desarrollados	Informes de avance e informe final.	Se podrán realizar los ensayos para evaluar las respuestas de los diferentes genotipos estudiados al ataque de L. invasa y al ataque de O. maskelli.

### Detalle de las Actividades - Prueba 2


  
 INIA Dirección Nacional  
 INIA La Estanzuela  
 INIA Las Brujas  
 INIA Salto Grande  
 INIA Tacuarembó  
 INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
 Ruta 50 Km. 11, Colonia  
 Ruta 48 Km. 10, Canelones  
 Camino a l Terrible, Salto  
 Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
 Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
 Tel: 598 4574 8000  
 Tel: 598 2367 7641  
 Tel: 598 4733 5156  
 Tel: 598 4632 2407  
 Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
 Fax: 598 4574 8012  
 Fax: 598 2367 7609  
 Fax: 598 4732 9624  
 Fax: 598 4632 3969  
 Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

**Componente: C1. Cría de L. invasiva**

**Actividad: Colecta de ramas de eucaliptos con agallas maduras de L. invasiva**

### Descripción

Se irá a un área de plantación de eucaliptos con agallas de L. invasiva maduras y se colectarán ramas. Las mismas serán llevadas al Campus Interinstitucional INIA, MGAP, Udelar, para realizar la infestación de las plantas transplantadas en la Actividad 1.

### Duración

Fecha Inicio: 01/12/2021

Fecha Fin: 01/06/2023

### Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Responsable	Carolina Jorge Gonzalez
Participante	Patricia Basile Lorenzo
Participante	Ayudante G1 de Entomología Forestal a contratar

### Instituciones Participantes

Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Regional Tacuarembó

### Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

Descripción:	De la colecta de ramas de eucaliptos con agallas maduras de L. invasiva se obtendrán hembras adultas para poder inocular los plantines y multiplicar las avispas, necesario para los diferentes ensayos.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.5-Insumos para la producción y sanidad animal
Indicador:	3.5.5-Otros

### Detalle de las Actividades - Prueba 2

**Componente: C1. Cría de L. invasiva**

**Actividad: inoculación de plantines con L. invasiva**

### Descripción

Colocar las plantas de eucalipto transplantadas en el macrotunel, dispuestas alrededor de los ramos para que las hembras de L. invasiva las ataquen.

### Duración

Fecha Inicio: 01/12/2021

Fecha Fin: 01/06/2023

### Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Responsable	Carolina Jorge Gonzalez
Participante	Patricia Basile Lorenzo
Participante	Ayudante G1 de Entomología Forestal a contratar

### Instituciones Participantes

Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Regional Tacuarembó

### Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

Descripción:	Las plantas que fueron expuestas a las hembras de L. invasiva para que realicen la oviposición mantendrán la cría necesaria durante todo el proyecto.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.5-Insumos para la producción y sanidad animal
Indicador:	3.5.5-Otros

### Detalle de las Actividades - Prueba 2

**Componente: C1. Cría de L. Invasiva**

**Actividad: Trasplante de los plantines de eucaliptos**

### Descripción

Los plantines de materiales susceptibles a L. invasiva serán transplantados a macetas de 2 litros.

### Duración

Fecha Inicio: 01/12/2021

Fecha Fin: 01/06/2023

INIA Dirección Nacional  
INIA La Estanzuela  
INIA Las Brujas  
INIA Salto Grande  
INIA Tacuarembó  
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
Ruta 50 Km. 11, Colonia  
Ruta 48 Km. 10, Canelones  
Camino a l Terrible, Salto  
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
Tel: 598 4574 8000  
Tel: 598 2367 7641  
Tel: 598 4733 5156  
Tel: 598 4632 2407  
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
Fax: 598 4574 8012  
Fax: 598 2367 7609  
Fax: 598 4732 9624  
Fax: 598 4632 3969  
Fax: 598 4452 5701

iniadn@dn.inia.org.uy  
iniale@le.inia.org.uy  
inia\_lb@lb.inia.org.uy  
inia\_sq@sq.inia.org.uy  
iniatbo@t.inia.org.uy  
iniatt@tyt.inia.org.uy

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Carolina Jorge Gonzalez
Participante	Patricia Basile Lorenzo
Participante	Paola Molina
Participante	Ayudante G1 de Entomología Forestal a contratar

Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Regional Tacuarembó	
LUMIN S.A.	

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Se contará con plantas susceptibles a L. invasiva para ser infectadas con L. invasiva.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.5-Insumos para la producción y sanidad animal
Indicador:	3.5.5-Otros

### Detalle de las Actividades - Prueba 2

Componente: C2. Cria de Ophelimus maskelli	
<b>Actividad:</b> Colecta de ramas de eucaliptos con agallas maduras de O. maskelli	
<b>Descripción</b>	
Se irá a un área con alta infestación de O. maskelli para coleccionar ramas con agallas maduras de la especie.	
<b>Duración</b>	
Fecha Inicio: 01/12/2021	Fecha Fin: 01/06/2023

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Carolina Jorge Gonzalez
Participante	Patricia Basile Lorenzo
Participante	Ayudante G1 de Entomología Forestal a contratar

Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Regional Tacuarembó	

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	De la colecta de las ramas de eucalipto con agallas de O. maskelli, serán colectados los individuos que emerjan para infectar los plantines.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.4-Prácticas y procesos agropecuarios
Indicador:	3.4.5-Otros

### Detalle de las Actividades - Prueba 2

Componente: C2. Cria de Ophelimus maskelli	
<b>Actividad:</b> Infestación de los plantines de eucalipto con O. maskelli	
<b>Descripción</b>	
Colocar un saco de voile en las plantas de eucalipto dentro del macrotunel, en el cual serán colocados los individuos adultos recientemente emergidos de O. maskelli para que las ataquen.	
<b>Duración</b>	
Fecha Inicio: 01/12/2021	Fecha Fin: 01/06/2023

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Carolina Jorge Gonzalez
Participante	Patricia Basile Lorenzo
Participante	Ayudante G1 de Entomología Forestal a contratar

Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Regional Tacuarembó	

INIA Dirección Nacional  
 INIA La Estanzuela  
 INIA Las Brujas  
 INIA Salto Grande  
 INIA Tacuarembó  
 INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
 Ruta 50 Km. 11, Colonia  
 Ruta 48 Km. 10, Canelones  
 Camino a l Terrible, Salto  
 Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
 Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
 Tel: 598 4574 8000  
 Tel: 598 2367 7641  
 Tel: 598 4733 5156  
 Tel: 598 4632 2407  
 Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
 Fax: 598 4574 8012  
 Fax: 598 2367 7609  
 Fax: 598 4732 9624  
 Fax: 598 4632 3969  
 Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sq.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
<b>Descripción:</b>	De esta actividad se obtendrán las plantas de eucalipto con agallas de <i>O. maskelli</i> , necesarias para mantener la cría de esta especie.
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.4-Prácticas y procesos agropecuarios
<b>Indicador:</b>	3.4.5-Otros

### Detalle de las Actividades - Prueba 2

**Componente:** C2. Cría de *Ophelimus maskelli*

**Actividad:** Trasplante de los plantines de eucaliptos

#### Descripción

Los plantines de Eucaliptos susceptibles a *O. maskelli* serán trasplantados a macetas de 2 litros.

#### Duración

**Fecha Inicio:** 01/05/2022

**Fecha Fin:** 01/05/2023

**Equipo Técnico Participante**

Rol	Nombre
Responsable	Carolina Jorge Gonzalez
Participante	Patricia Basile Lorenzo
Participante	Paola Molina
Participante	Ayudante G1 de Entomología Forestal a contratar

**Instituciones Participantes**

Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Regional Tacuarembó

LUMIN S.A.

**Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)**

<b>Descripción:</b>	Se obtendrán plantas acondicionadas para ser infectadas por <i>O. maskelli</i> e iniciar la cría de esta especie.
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.2-Creaciones Fitogenéticas
<b>Indicador:</b>	3.2.5-Otros

### Detalle de las Actividades - Prueba 2

**Componente:** C3. Caracterización anatómica de las modificaciones generadas por *L.invasa* y *O.maskelli* en hojas y

**Actividad:** Determinación de modificaciones anatómicas

#### Descripción

Se realizarán cortes anatómicos de hojas sanas y hojas atacadas siguiendo procedimientos estándares de fijación, deshidratación, inclusión en parafina, corte en micrótomos de rotación, tinción y fijado en portaobjetos de las muestras. Una vez realizados los cortes se determinará la presencia de cristales, taninos y tricomas. Por otro lado se realizarán levantados de epidermis para realizar recuentos de estomas. Luego se observarán en un microscopio óptico y se tomarán fotografías de los cortes que presenten modificaciones anatómicas.

#### Duración

**Fecha Inicio:** 01/05/2022

**Fecha Fin:** 30/06/2023

**Equipo Técnico Participante**

Rol	Nombre
Responsable	Patricia Basile Lorenzo
Participante	Carolina Jorge Gonzalez
Participante	Ayudante G1 de Entomología Forestal a contratar

**Instituciones Participantes**

Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Regional Tacuarembó

**Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)**

<b>Descripción:</b>	A partir de los cortes anatómicos realizados se realizará una descripción de las principales modificaciones anatómicas provocadas por <i>L.invasa</i> y <i>O.maskelli</i> en los distintos genotipos de <i>Eucalyptus</i> evaluados.
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.14-Generación de conocimiento
<b>Indicador:</b>	3.14.5-Estudios sobre Fisiología vegetal y animal

### Detalle de las Actividades - Prueba 2

INIA Dirección Nacional	Andes 1365 P. 12, Montevideo	Tel: 598 2902 0550	Fax: 598 2902 3633	<a href="mailto:iniadn@dn.inia.org.uy">iniadn@dn.inia.org.uy</a>
INIA La Estanzuela	Ruta 50 Km. 11, Colonia	Tel: 598 4574 8000	Fax: 598 4574 8012	<a href="mailto:iniale@le.inia.org.uy">iniale@le.inia.org.uy</a>
INIA Las Brujas	Ruta 48 Km. 10, Canelones	Tel: 598 2367 7641	Fax: 598 2367 7609	<a href="mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy">inia_lb@lb.inia.org.uy</a>
INIA Salto Grande	Camino a l Terrible, Salto	Tel: 598 4733 5156	Fax: 598 4732 9624	<a href="mailto:inia_sg@sq.inia.org.uy">inia_sg@sq.inia.org.uy</a>
INIA Tacuarembó	Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó	Tel: 598 4632 2407	Fax: 598 4632 3969	<a href="mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy">iniatbo@tb.inia.org.uy</a>
INIA Treinta y Tres	Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres	Tel: 598 4452 2023	Fax: 598 4452 5701	<a href="mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy">iniatt@tyt.inia.org.uy</a>

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

**Componente:** C3. Caracterización anatómica de las modificaciones generadas por *L.invasa* y *O.maskelli* en hojas y

**Actividad:** Mediciones fisiológicas

### Descripción

Una vez instalado los experimentos, se realizarán mediciones de altura de las plantas, número de hojas, área foliar y contenido de clorofila de acuerdo a las variaciones externas del desarrollo de las agallas.

### Duración

Fecha Inicio: 01/05/2022

Fecha Fin: 15/07/2023

### Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Participante	Carolina Jorge Gonzalez
Responsable	Patricia Basile Lorenzo
Participante	Ayudante G1 de Entomología Forestal a contratar

### Instituciones Participantes

Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Regional Tacuarembó

### Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

<b>Descripción:</b>	Se realizará una caracterización de la respuesta fisiológica de los distintos genotipos de <i>Eucalyptus</i> en estudio frente al ataque de <i>L.invasa</i> y <i>O.maskelli</i> .
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.14-Generación de conocimiento
<b>Indicador:</b>	3.14.5-Estudios sobre Fisiología vegetal y animal

### Detalle de las Actividades - Prueba 2

**Componente:** C3. Caracterización anatómica de las modificaciones generadas por *L.invasa* y *O.maskelli* en hojas y

**Actividad:** Recuento de estomas y presencia de tricomas

### Descripción

7 días después de la infestación y se repetirán según los cambios morfológicos externos asociados con el desarrollo de las agallas según la clasificación de Mendel et al. (2004), se coleccionarán muestras de hojas de individuos con ataque de *L. invasa* y *O. maskelli* y de individuos resistentes al ataque de estos insectos. Utilizando esmalte de uñas se realizarán levantados de epidermis de las hojas coleccionadas y con la ayuda de un microscopio óptico se realizará recuento de estomas y se registrará la presencia de tricomas.

### Duración

Fecha Inicio: 18/05/2022

Fecha Fin: 30/06/2023

### Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Responsable	Patricia Basile Lorenzo
Participante	Carolina Jorge Gonzalez
Participante	Ayudante G1 de Entomología Forestal a contratar

### Instituciones Participantes

Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Regional Tacuarembó

### Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

<b>Descripción:</b>	Se realizará una descripción de la anatomía de la superficie foliar de los distintos genotipos de <i>Eucalyptus</i> evaluados.
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.14-Generación de conocimiento
<b>Indicador:</b>	3.14.5-Estudios sobre Fisiología vegetal y animal

### Detalle de las Actividades - Prueba 2

**Componente:** C4. Ciclo de vida de *L. invasa* y *O.maskelli* en las condiciones climáticas de la región noreste.

La

**Actividad:** Evaluación del ciclo biológico de *L. invasa* y de *O. maskelli*

### Descripción

La evaluación del desarrollo de las agallas iniciará siete días después de la inoculación y continuarán a cada 15 días hasta que sea observada la formación de agallas. Serán marcadas 10 hojas a las que se realizará el seguimiento.

### Duración

Fecha Inicio: 01/05/2022

Fecha Fin: 30/06/2023

INIA Dirección Nacional  
INIA La Estanzuela  
INIA Las Brujas  
INIA Salto Grande  
INIA Tacuarembó  
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
Ruta 50 Km. 11, Colonia  
Ruta 48 Km. 10, Canelones  
Camino a l Terrible, Salto  
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
Tel: 598 4574 8000  
Tel: 598 2367 7641  
Tel: 598 4733 5156  
Tel: 598 4632 2407  
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
Fax: 598 4574 8012  
Fax: 598 2367 7609  
Fax: 598 4732 9624  
Fax: 598 4632 3969  
Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sq@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sq@sq.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Carolina Jorge Gonzalez
Participante	Patricia Basile Lorenzo
Participante	Edson Luiz Lopes Baldin
Participante	Ayudante G1 de Entomología Forestal a contratar

Instituciones Participantes
Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Regional Tacuarembó
Universidad Estadual Paulista (UNESP)

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
<b>Descripción:</b>	Se contará con la información de la duración del ciclo biológico de L. invasiva y de O. maskelli para cada material genético que presentó susceptibilidad a éstas especies para las condiciones climáticas de la ciudad de Tacuarembó, noreste del Uruguay.
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.4-Prácticas y procesos agropecuarios
<b>Indicador:</b>	3.4.1-Tecnologías y Prácticas de manejo

Detalle de las Actividades - Prueba 2	
<b>Componente:</b> C4. Ciclo de vida de L. invasiva y O. maskelli en las condiciones climáticas de la región noreste.	
La	

Actividad: Inoculación de plantines con las especies de agalladores	
<b>Descripción</b>	
Las plantas serán colocadas en un área del macrotúnel y serán encerradas en una bolsa de voile y se liberarán 5 avispas por planta. Serán utilizadas 2 plantas por material genético. L. invasiva y O. maskelli serán evaluadas en diferentes plantas.	
<b>Duración</b>	
<b>Fecha Inicio:</b> 01/05/2022	<b>Fecha Fin:</b> 30/06/2023

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Carolina Jorge Gonzalez
Participante	Patricia Basile Lorenzo
Participante	Edson Luiz Lopes Baldin
Participante	Ayudante G1 de Entomología Forestal a contratar

Instituciones Participantes
Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Regional Tacuarembó
Universidad Estadual Paulista (UNESP)

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
<b>Descripción:</b>	Se contará con dos plantas de eucalipto de cada material genético con marcas de oviposición de L. invasiva y otras plantas infectadas por O. maskelli
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.4-Prácticas y procesos agropecuarios
<b>Indicador:</b>	3.4.1-Tecnologías y Prácticas de manejo

Detalle de las Actividades - Prueba 2	
<b>Componente:</b> C4. Ciclo de vida de L. invasiva y O. maskelli en las condiciones climáticas de la región noreste.	
La	

Actividad: Trasplante de los plantines de eucaliptos	
<b>Descripción</b>	
Plantines de 90 días serán trasplantados a macetas de 2 L. Serán utilizadas 2 plantas por material genético.	
<b>Duración</b>	
<b>Fecha Inicio:</b> 01/05/2022	<b>Fecha Fin:</b> 30/06/2023

INIA Dirección Nacional  
 INIA La Estanzuela  
 INIA Las Brujas  
 INIA Salto Grande  
 INIA Tacuarembó  
 INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
 Ruta 50 Km. 11, Colonia  
 Ruta 48 Km. 10, Canelones  
 Camino a l Terrible, Salto  
 Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
 Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
 Tel: 598 4574 8000  
 Tel: 598 2367 7641  
 Tel: 598 4733 5156  
 Tel: 598 4632 2407  
 Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
 Fax: 598 4574 8012  
 Fax: 598 2367 7609  
 Fax: 598 4732 9624  
 Fax: 598 4632 3969  
 Fax: 598 4452 5701

iniadn@dn.inia.org.uy  
 iniale@le.inia.org.uy  
 inia\_lb@lb.inia.org.uy  
 inia\_sg@sg.inia.org.uy  
 iniatbo@tb.inia.org.uy  
 iniatt@ty.inia.org.uy

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Carolina Jorge Gonzalez
Participante	Patricia Basile Lorenzo
Participante	Paola Molina
Participante	Ayudante G1 de Entomología Forestal a contratar

Instituciones Participantes
Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Regional Tacuarembó
LUMIN S.A.

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
<b>Descripción:</b>	Las plantas serán preparadas para la posterior inoculación con <i>O. maskelli</i> y en otro ensayo con <i>L. invasa</i>
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.4-Prácticas y procesos agropecuarios
<b>Indicador:</b>	3.4.1-Tecnologías y Prácticas de manejo

### Detalle de las Actividades - Prueba 2

**Componente:** C5.Guía de síntomas y daños asociados al ataque de *L. invasa* y *O. maskelli* para cada material estud

Actividad: Elaboración de la guía	
Descripción	
Se seleccionaran las fotografías más representativas de cada sintoma observado en las plantas desde el momento de la oviposición. Con las mismas será realizada una guía para ser distribuida a los productores u viveristas forestales.	
Duración	
Fecha Inicio: 20/05/2022	Fecha Fin: 26/03/2023

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Carolina Jorge Gonzalez
Participante	Patricia Basile Lorenzo
Participante	Paola Molina
Participante	Edson Luiz Lopes Baldin
Participante	Ayudante G1 de Entomología Forestal a contratar

Instituciones Participantes
Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Regional Tacuarembó
LUMIN S.A.
Universidad Estadual Paulista (UNESP)

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
<b>Descripción:</b>	Guía didáctica de reconocimiento, que mostrará los diferentes síntomas inducidos por <i>L. invasa</i> y por <i>O. maskelli</i> en las especies y genotipos de <i>Eucalyptus</i> estudiados.
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.4-Prácticas y procesos agropecuarios
<b>Indicador:</b>	3.4.1-Tecnologías y Prácticas de manejo

### Detalle de las Actividades - Prueba 2

**Componente:** C5.Guía de síntomas y daños asociados al ataque de *L. invasa* y *O. maskelli* para cada material estud

Actividad: Obtención de imágenes de síntomas de ataque de insectos agalladores	
Descripción	
Se tomarán fotografías de la evolución de los síntomas y de la formación y maduración de las agallas de <i>L. invasa</i> y de <i>O. maskelli</i> a lo largo del tiempo.	
Duración	
Fecha Inicio: 20/05/2022	Fecha Fin: 26/03/2023

  
 INIA Dirección Nacional  
 INIA La Estanzuela  
 INIA Las Brujas  
 INIA Salto Grande  
 INIA Tacuarembó  
 INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
 Ruta 50 Km. 11, Colonia  
 Ruta 48 Km. 10, Canelones  
 Camino a l Terrible, Salto  
 Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
 Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
 Tel: 598 4574 8000  
 Tel: 598 2367 7641  
 Tel: 598 4733 5156  
 Tel: 598 4632 2407  
 Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
 Fax: 598 4574 8012  
 Fax: 598 2367 7609  
 Fax: 598 4732 9624  
 Fax: 598 4632 3969  
 Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@e.inia.org.uy](mailto:iniale@e.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@b.inia.org.uy](mailto:iniatbo@b.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Carolina Jorge Gonzalez
Participante	Patricia Basile Lorenzo
Participante	Paola Molina
Participante	Ayudante G1 de Entomología Forestal a contratar

Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Regional Tacuarembó	
LUMIN S.A.	

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Se contará con fotos de la evolución de los síntomas y signos del ataque de L. invasiva y O. maskelli para cada material genético estudiado.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.4-Prácticas y procesos agropecuarios
Indicador:	3.4.5-Otros

Detalle de las Actividades - Prueba 2	
<b>Componente:</b> C6. Protocolo de evaluación de la susceptibilidad de los Eucalyptus al ataque de L.invasiva y O.maske	
<b>Actividad:</b> Desarrollo de la clasificación de los diferentes niveles de resistencia/susceptibilidad	
<b>Descripción</b>	
En base a la escala de niveles de daño observado se desarrollará una guía para poder clasificar el nivel de susceptibilidad de los diferentes materiales genéticos estudiados. La idea es que sea extrapolable a otros genotipos de Eucalyptus spp	
<b>Duración</b>	
<b>Fecha Inicio:</b> 28/09/2022	<b>Fecha Fin:</b> 26/06/2023

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Carolina Jorge Gonzalez
Participante	Patricia Basile Lorenzo
Participante	Edson Luiz Lopes Baldin
Participante	Ayudante G1 de Entomología Forestal a contratar

Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Regional Tacuarembó	
LUMIN S.A.	
Universidad Estadual Paulista (UNESP)	

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Se contará con una escala de resistencia/susceptibilidad de eucaliptos a L. invasiva y a O. maskelli, realizado en base a los resultados de los test de preferencia de oviposición con chance y sin chance de escoger para cada material genético evaluado.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.4-Prácticas y procesos agropecuarios
Indicador:	3.4.1-Tecnologías y Prácticas de manejo

Detalle de las Actividades - Prueba 2	
<b>Componente:</b> C6. Protocolo de evaluación de la susceptibilidad de los Eucalyptus al ataque de L.invasiva y O.maske	
<b>Actividad:</b> Desarrollo de las notas de daño.	
<b>Descripción</b>	
Se parte de la base de una escala de cinco niveles de daño que serán adaptados a los síntomas del ataque de L. invasiva en nuestro país. Será la primera vez que se aplicará para O. maskelli.	
<b>Duración</b>	
<b>Fecha Inicio:</b> 28/06/2022	<b>Fecha Fin:</b> 26/03/2023

INIA Dirección Nacional  
 INIA La Estanzuela  
 INIA Las Brujas  
 INIA Salto Grande  
 INIA Tacuarembó  
 INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
 Ruta 50 Km. 11, Colonia  
 Ruta 48 Km. 10, Canelones  
 Camino a l Terrible, Salto  
 Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
 Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
 Tel: 598 4574 8000  
 Tel: 598 2367 7641  
 Tel: 598 4733 5156  
 Tel: 598 4632 2407  
 Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
 Fax: 598 4574 8012  
 Fax: 598 2367 7609  
 Fax: 598 4732 9624  
 Fax: 598 4632 3969  
 Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sq@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sq@sq.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Carolina Jorge Gonzalez
Participante	Patricia Basile Lorenzo
Participante	Paola Molina
Participante	Edson Luiz Lopes Baldin
Participante	Ayudante G1 de Entomología Forestal a contratar

Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Regional Tacuarembó	
LUMIN S.A.	
Universidad Estadual Paulista (UNESP)	

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Se contara con una escala de notas de daño del 1 al 5 para evaluar el efecto de L. invasiva y de O. maskelli en los diferentes Eucalyptus spp.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.4-Prácticas y procesos agropecuarios
Indicador:	3.4.1-Tecnologías y Prácticas de manejo

### Detalle de las Actividades - Prueba 2

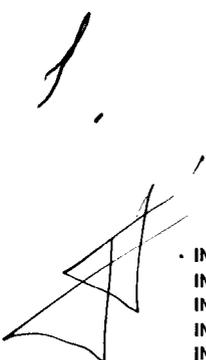
**Componente:** C6. Protocolo de evaluación de la susceptibilidad de los Eucalyptus al ataque de L.invasiva y O.maske

Actividad: Revisión bibliográfica.	
Descripción	
Descripción: Se revisarán publicaciones científicas de respuesta de las diferentes genotipos de Eucalyptus al ataque de insectos agalladores.	
Duración	
Fecha Inicio: 01/11/2021	Fecha Fin: 01/11/2022

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Carolina Jorge Gonzalez
Participante	Patricia Basile Lorenzo
Participante	Paola Molina
Participante	Edson Luiz Lopes Baldin
Participante	Ayudante G1 de Entomología Forestal a contratar

Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Regional Tacuarembó	
LUMIN S.A.	
Universidad Estadual Paulista (UNESP)	

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Se comparará la escala desarrollada en el proyecto con investigaciones publicadas en artículos científicos.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.4-Prácticas y procesos agropecuarios
Indicador:	3.4.1-Tecnologías y Prácticas de manejo



• INIA Dirección Nacional  
 INIA La Estanzuela  
 INIA Las Brujas  
 INIA Salto Grande  
 INIA Tacuarembó  
 INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
 Ruta 50 Km. 11, Colonia  
 Ruta 48 Km. 10, Canelones  
 Camino a l Terrible, Salto  
 Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
 Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
 Tel: 598 4574 8000  
 Tel: 598 2367 7641  
 Tel: 598 4733 5156  
 Tel: 598 4632 2407  
 Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
 Fax: 598 4574 8012  
 Fax: 598 2367 7609  
 Fax: 598 4732 9624  
 Fax: 598 4632 3969  
 Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sq.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

# FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

## Presupuesto

Fuente de Financiamiento: FPTA

Rubro	Concepto	Cantidad	Unidad	Costo/unidad	Monto Año 1	Monto Año 2	Monto Año 3	Monto Año 4
Equipos de Laboratorio	Micrótopo rotatorio de precisión	1,00	unidad	12.000,00	12.000,00	0,00	0,00	0,00
Equipos de Laboratorio	Procesador de tejidos	1,00	unidad	11.000,00	11.000,00	0,00	0,00	0,00
Herramientas y equipo	Medidor de clorofila	1,00	unidad	2.000,00	2.000,00	0,00	0,00	0,00
Pasantes y Becarios	Pasante Gr1 25 hrs	24,00	meses	892,00	10.704,00	10.704,00	0,00	0,00
Gastos por viajes locales	viaticos y combustible salidas de campos	50,00	días	100,00	2.500,00	2.500,00	0,00	0,00
Serie técnica FPTA	Serie tecnica FPTA	1,00	unidad	4.000,00	0,00	4.000,00	0,00	0,00
Reparaciones y Mantenimiento	Reparaciones y mantenimiento equipos	2,00	unidad	2.500,00	2.500,00	2.500,00	0,00	0,00
Giras y reuniones al exterior	Congresos y eventos	5,00	unidad	1.000,00	2.500,00	2.500,00	0,00	0,00
Insumos y suministros	Fast green	2,00	unidad	278,40	278,40	278,40	0,00	0,00
Insumos y suministros	Safranina	2,00	unidad	147,80	147,80	147,80	0,00	0,00
Insumos y suministros	Xileno	15,00	Lts	4,10	32,80	28,70	0,00	0,00
Insumos y suministros	Alcohol absoluto	15,00	Lts	16,50	132,20	115,30	0,00	0,00
Otros Egresos	Gastos de administración fundaquim	24,00	meses	180,00	2.160,00	2.160,00	0,00	0,00
Insumos y suministros	Acido acetico glacial x 1L	15,00	Lts	3,70	30,00	25,50	0,00	0,00
Insumos y suministros	Fosfato potasico monobasico x1kg	4,00	Kg	21,20	42,40	42,40	0,00	0,00
Insumos y suministros	Fosfato potasico dibasico x 1kg	4,00	Kg	64,20	128,40	128,40	0,00	0,00
Insumos y suministros	Alcohol etilico 95° x 1L	20,00	Lts	4,40	44,00	44,00	0,00	0,00
Insumos y suministros	Agua oxigenada 20% x1L	3,00	Lts	4,20	8,40	4,20	0,00	0,00
Insumos y suministros	Frasco polipropileno tapa y boca ancha	20,00	unidad	7,80	116,00	40,00	0,00	0,00
Insumos y suministros	Cloruro de hierro x500g	2,00	unidad	95,20	95,20	95,20	0,00	0,00
Insumos y suministros	Carbonato de sodio x 1kg	2,00	Kg	1,60	1,60	1,60	0,00	0,00
Insumos y suministros	Nitrato de plata x 25g	3,00	unidad	80,20	160,30	80,30	0,00	0,00
Insumos y suministros	Moldes de metal 15x15x7 x 10 unidades	2,00	unidad	22,70	22,70	22,70	0,00	0,00
Insumos y suministros	Parafina paraplast plus x 1kg	15,00	Kg	25,50	204,30	178,20	0,00	0,00
Insumos y suministros	Cassette histosette x 1500	3,00	unidad	214,80	0,00	429,50	214,90	0,00
Insumos y suministros	Portaobjetos por 50 unidades	16,00	unidad	4,00	32,00	32,00	0,00	0,00
Insumos y suministros	Cubreobjeto x200 unidades	4,00	unidad	2,80	5,60	5,60	0,00	0,00
Insumos y suministros	Archivador para 100 portaobjetos	3,00	unidad	11,00	22,00	11,00	0,00	0,00
Insumos y suministros	Cubeta para tincion polipropileno x 4	4,00	unidad	63,60	127,20	127,20	0,00	0,00
Insumos y suministros	cestillo para tincion polipropileno con mango x 2	8,00	unidad	9,10	36,40	36,40	0,00	0,00
Insumos y suministros	Aceite de clavo x 1L	2,00	Lts	235,50	235,50	235,50	0,00	0,00
Insumos y suministros	Macetas de plastico de 2L x 10	70,00	unidad	5,00	200,00	150,00	0,00	0,00
Insumos y suministros	Sustrato bolsa de 150kgs	10,00	unidad	35,00	175,00	175,00	0,00	0,00
Insumos y suministros	Tul para subdivisiones del macrotunel	1,00	unidad	500,00	500,00	0,00	0,00	0,00
Insumos y suministros	Plantines	100,00	unidad	0,50	25,00	25,00	0,00	0,00
Gastos de difusión	Jornadas de difusión y publicaciones	4,00	unidad	500,00	500,00	1.500,00	0,00	0,00
Otros Egresos	Contingencias	6,00	unidad	1.000,00	4.000,00	2.000,00	0,00	0,00

INIA Dirección Nacional  
INIA La Estanzuela  
INIA Las Brujas  
INIA Salto Grande  
INIA Tacuarembó  
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
Ruta 50 Km. 11, Colonia  
Ruta 48 Km. 10, Canelones  
Camino a l Terrible, Salto  
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
Tel: 598 4574 8000  
Tel: 598 2367 7641  
Tel: 598 4733 5156  
Tel: 598 4632 2407  
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
Fax: 598 4574 8012  
Fax: 598 2367 7609  
Fax: 598 4732 9624  
Fax: 598 4632 3969  
Fax: 598 4452 5701

iniadn@dn.inia.org.uy  
iniale@le.inia.org.uy  
inia\_lb@lb.inia.org.uy  
inia\_sg@sq.inia.org.uy  
iniatbo@tb.inia.org.uy  
iniatt@tyt.inia.org.uy

# FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

## Referencias Bibliográficas

Autor principal	Cita
Csóka G.	Csóka G., Stone G.N. & Melika G. 2017. Non-native gall-inducing insects on forest trees: a global review. <i>Biological Invasions</i> . 19(11): 3161-3181.
DIEA (Dirección General de Estadísticas Agropecuarias).	DIEA (Dirección General de Estadísticas Agropecuarias). 2019. Anuario Estadístico Agropecuario 2019. Acceso en: <a href="https://descargas.mgap.gub.uy/DIEA/Anuarios/Anuario2019/Anuario2019.pdf">https://descargas.mgap.gub.uy/DIEA/Anuarios/Anuario2019/Anuario2019.pdf</a>
Dittrich-Schröder G.	Dittrich-Schröder G., Wingfield M.J., Hurley B.P. & Slippers B. 2012. Diversity in Eucalyptus susceptibility to the gall-forming wasp <i>Leptocybe invasa</i> . <i>Agricultural and Forest Entomology</i> . 14 (1): 419-427.
Flores, T.B.	Flores, T.B., Alvares, C.A., Souza, V.C. & Stape, J.L. 2016. Eucalyptus no Brasil: zoneamento climático e guia para identificação. IPEF, Piracicaba.
Gibson I.A.S	Gibson I.A.S. et al. 1980. The adoption of agricultural practices for the development of heritable resistance to pests and pathogens in forest crops. In: Resistance to diseases and pests in forest trees. Proceedings of the Third International Workshop on the Genetics of Host-Parasite Interactions in Forestry, Wageningen, Holanda, Heybroek, H. M.; Stephan, B.R.; Von Weissenberg, K., editors, p. 9-21, 1980.
González A.	González A. & Solis S.M. 2015. Anatomy and morphogenesis of galls produced by <i>Leptocybe invasa</i> in plants of <i>Eucalyptus</i> . <i>Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica</i> 50(2):141-151.
Gullan P.J.	Gullan P.J. & Cranston P.S. 2017. Insetos: fundamentos da entomologia – Roca. 5ªED. 460pp.
Harper, L.J.	Harper, L.J., Schönrogge, K., Lim, K.Y., Francis, P. & Lichtenstein, C.P. 2004. Cynipid galls: insect-induced modifications of plant development create novel plant organs. <i>Plant cell environ</i> 27: 327-335.
Hernández, C.M.	Hernández, C.M., Aquino D. A., Cuello E.M., Andorno A.V. & Botto E.N. 2015. Primera cita de <i>Megastigmus zebrinus</i> Grissell de Argentina (Hymenoptera: Torymidae) asociado a agallas de <i>Leptocybe invasa</i> (Hymenoptera: Eulophidae). <i>Revista de la Sociedad Entomológica Argentina</i> 74 (1-2): 75-77
Jorge C.	Jorge C. 2019. "Ecología de <i>Leptocybe invasa</i> (Hymenoptera: Eulophidae) e seus parasitoides e simbioses em <i>Eucalyptus</i> ". Tesis de Doctorado en Ciencias Forestales por la Faculdade de Ciências Agronômicas - Câmpus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Defendida el 17/06/2019.
Jorge C.	Jorge C. & Martínez G. 2019. Reporte de la presencia de <i>Ophelimus maskelli</i> y su parasitoide <i>Closterocerus Chamaeleon</i> (Hymenoptera: Eulophidae) para Uruguay. 5pp, DGSA-MGAP.
Jorge C.	Jorge C., Martínez G., Gómez D. & Bollazzi, M. 2016. First record of the eucalypt gall-wasp <i>Leptocybe invasa</i> (Hymenoptera: Eulophidae) from Uruguay. <i>Bosque (Valdivia)</i> , 37(3), 631-636.
Jorge, C.	Jorge, C. 2015. Memorandum: Reporte de <i>Epicrhysocharis burwelli</i> Schauff & Garrison (Hymenoptera: Eulophidae) en plantaciones de <i>Corymbia citriodora</i> (Hook) en Uruguay. Informe técnico DGSA.-MGAP. 3 pp.
Kenis M	Kenis M, Hurley BP, Colombari F, Lawson S, Sun J, Wilcken C, Weeks R, Sathyapala S (2019) Guide to the classical biological control of insect pests in planted and natural forests, Forestry Paper No. 182. Rome, FAO.
Ligrone A.	Ligrone A. 2018. La ley primera: A 50 años de la primera Ley Forestal y en el cierre de un año particular para el sector, es tiempo de balances. Pasado, presente y futuro de la forestación en Uruguay. <i>Forestal</i> . 8: 2-3.
Marquis, R.J.	Marquis, R.J. (1992) The selective impact of herbivores. In: R.S. Fritz and E.L. Simms (eds) <i>Plant Resistance to Herbivores and Pathogens: Ecology, Evolution, and Genetics</i> . University of Chicago Press, Chicago, pp. 301-325.
Marquis, R.J.	Marquis, R.J. 2012. Uma abordagem geral das defesas das plantas contra a ação dos herbívoros. In: <i>Ecologia das interações Plantas-Animais: uma abordagem ecológico-evolutiva</i> . Del-Claro K., Torezan-Silingardi H.M. eds. Technical Books editora, Rio de Janeiro. PP. 53-66.
Martinez G.	Martinez G., Jorge C., Escudero P., Martínez-Haedo J., de los Santos M., Scoz R. 2019. Hacia un programa de control biológico de la avispa agalladora del eucalipto. <i>Revista INIA</i> . 56 (1): 75-78.
Mendel, Z.	Mendel, Z.; Protadov, A.; Fisher, N.; Lasalle, J. 2004. Taxonomy and biology of <i>Leptocybe invasa</i> gen. & sp. n. (Hymenoptera: Eulophidae), an invasive gall inducer on <i>Eucalyptus</i> . <i>Australian Journal of Entomology</i> , 43(2): 101-113.
Nyeko P.	Nyeko P., Mutitu K.E., Otieno B.O., Ngae G.N., Day R.K. 2010. Variations in <i>Leptocybe invasa</i> (Hymenoptera: Eulophidae) population intensity and infestation on eucalyptus germplasms in Uganda and Kenya. <i>International Journal of Pest Management</i> 56 (2): 137-144.
Nyeko, P	Nyeko 2005. The cause, incidence and severity of a new gall damage on <i>Eucalyptus</i> species at Oruchinga refugee settlement in Mbarara district, Uganda. <i>Uganda Journal of Agricultural Sciences</i> 11:47-50.
Petro, R.	Petro, R., Madoffe, S.S., Iddi, S., Mugasha, W.A., 2015. Impact of <i>Eucalyptus</i> gall wasp, <i>Leptocybe invasa</i> infestation on growth and biomass production of <i>Eucalyptus grandis</i> and <i>E. saligna</i> seedlings in Tanzania. <i>International Journal of Pest Management</i> , 61(3), 220-227.
Protasov A	Protasov A, La Salle J., Blumberg D., Brand D., Saphir N, Assael F, Fisher N, Mendel Z. (2007). Biology, Revised Taxonomy and Impact on Host Plants of <i>Ophelimus maskelli</i> , an Invasive Gall Inducer on <i>Eucalyptus</i> spp. in the Mediterranean Area. <i>Phytoparasitica</i> 35(1): 50-76.
Raman A.	Raman A. 2011 Morphogenesis of insect-induced plant galls: Facts and questions. <i>Flora - Morphology Distribution Functional Ecology of Plants</i> 206(6):517-533
Sniezko R.A.	Sniezko R.A. & Koch J., 2017. Breeding trees resistant to insects and diseases: putting theory into application. <i>Biological Invasions</i> . 19(11): 3377-3400.
SPF (Sociedad de Productores Forestales).	SPF (Sociedad de Productores Forestales). 2020. Uruguay Forestal: Principales cifras del sector. Acceso: 15/06/2020, en: <a href="http://www.spf.com.uy/uruguay-forestal/">http://www.spf.com.uy/uruguay-forestal/</a>


**INIA Dirección Nacional**  
**INIA La Estanzuela**  
**INIA Las Brujas**  
**INIA Salto Grande**  
**INIA Tacuarembó**  
**INIA Treinta y Tres**

**Andes 1365 P. 12, Montevideo**  
**Ruta 50 Km. 11, Colonia**  
**Ruta 48 Km. 10, Canelones**  
**Camino a l Terrible, Salto**  
**Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó**  
**Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres**

**Tel: 598 2902 0550**  
**Tel: 598 4574 8000**  
**Tel: 598 2367 7641**  
**Tel: 598 4733 5156**  
**Tel: 598 4632 2407**  
**Tel: 598 4452 2023**

**Fax: 598 2902 3633**  
**Fax: 598 4574 8012**  
**Fax: 598 2367 7609**  
**Fax: 598 4732 9624**  
**Fax: 598 4632 3969**  
**Fax: 598 4452 5701**

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Stone G,	Stone G, Schonrogge K (2003) The adaptative significance of insect gall morphology. Trends Ecol Evol 18(10): 512-522.
Taiz, L.	Taiz, L. Zeiger, E., Moller, I.M. and Murphy, A. (2015) Plant Physiology and Development. 6th Edition, Sinauer Associates, Sunderland, CT. 761 pp
Wilcken C.F.	Wilcken C.F., Zaché B., Masson M.V., Pereira R.A., Barbosa L.R., Zanuncio J.C. 2015. A vespa-da-galha-do-eucalipto, Leptocybe invasa Fisher & La Salle. In: Vilela EF, Zucchi RA (eds) Pragas Introduzidas no Brasil. Insetos e ácaros. Fealq, Piracicaba, pp 835-844.

INIA Dirección Nacional  
INIA La Estanzuela  
INIA Las Brujas  
INIA Salto Grande  
INIA Tacuarembó  
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
Ruta 50 Km. 11, Colonia  
Ruta 48 Km. 10, Canelones  
Camino a l Terrible, Salto  
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
Tel: 598 4574 8000  
Tel: 598 2367 7641  
Tel: 598 4733 5156  
Tel: 598 4632 2407  
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
Fax: 598 4574 8012  
Fax: 598 2367 7609  
Fax: 598 4732 9624  
Fax: 598 4632 3969  
Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## ANEXO 2.

### **Términos de referencia del técnico responsable del proyecto**

El técnico responsable de Proyecto deberá cumplir con los siguientes términos, mientras dure el plazo de este Convenio.

- a) Responsabilizarse por la ejecución técnica del Proyecto de acuerdo con lo descripto en el Proyecto (Anexo 1)
- b) Controlar el cumplimiento en tiempo y forma de la propuesta técnica del Proyecto. Para ello utilizará como guía el documento del Proyecto presentado a INIA.
- c) Realizar informes de avance semestrales, un informe Final y un Documento Publicable de los resultados del Proyecto, de acuerdo con las cláusulas de este Convenio, en un plazo no mayor de 90 días luego de finalizado el proyecto. Estos informes deben ser formulados de acuerdo con las pautas que INIA disponga y enviados o entregados a Dirección de PME de INIA.
- d) Aportar toda la información que le sea solicitada por INIA para un correcto seguimiento y posterior evaluación del Proyecto
- e) Asegurar la confidencialidad de la información generada en el marco del Proyecto según se establece en la Clausula 14°Confidencialidad

## ANEXO 4

### Criterios de rendición de cuentas de los Fondos provistos por el financiamiento de INIA al EJECUTOR

Las Rendiciones de gastos serán presentadas por el EJECUTOR, como mínimo semestralmente, al 30 de junio y 31 de diciembre de cada año. Cada gasto ejecutado será ingresado a la plataforma Isokey (IK) con su comprobante de respaldo REFERENCIADO AL PROYECTO (identificando número de FPTA correspondiente) y con un nivel de detalle que permita asociar el gasto a las actividades previstas dentro del marco de ejecución del PROYECTO.

Una vez ingresados los comprobantes de gastos, la rendición deberá ser presentada en la plataforma. En dicha instancia se generará un reporte pdf, como resumen de los gastos ingresados en la rendición (con carácter de declaración jurada) y la misma deberá ser enviada al INIA, acompañada de todos los comprobantes que la componen.

#### Rubros a rendir y procedimiento acordado.

Cada gasto del proyecto será rendido en los siguientes rubros y bajo los procedimientos establecidos en Tabla 1.

Tabla 1. Rubro y procedimiento de gasto.

Rubro de gasto	Procedimiento/ a subir al IK
<b>Inversiones</b> (infraestructura, maquinaria, herramientas y equipos de campo menores, equipos de laboratorio y de informática, material bibliográfico y software)	Comprobante de gasto (boleta contado, factura, e factura) referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante en IK, será la fecha del comprobante de pago (recibo o comprobante de transferencia según corresponda).
<b>Asistencia Técnica</b> (jornaleros, mensuales, pasantes y becarios, consultorías)	Comprobante de gasto (boleta contado, factura, e factura por concepto de jornadas u honorarios, recibos de sueldo, contrato de consultoría), referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante en IK, será la fecha del comprobante de pago (recibo o comprobante de transferencia según corresponda).
<b>Capacitación</b> (capacitación de corto plazo, giras y reuniones al exterior)	Comprobante de gasto (boleta contado, factura, e factura) referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante en IK, será la fecha del comprobante de pago (recibo o comprobante de transferencia según corresponda).
<b>Gastos Operativos</b> – (Insumos y suministros, reparaciones y mantenimiento, gastos por viajes locales, servicios de laboratorio y	Comprobante de gasto (boleta contado, factura, e factura) referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante en IK, será la fecha del comprobante de pago (recibo o comprobante de

otros, otros gastos)	transferencia según corresponda).
<b>Difusión</b> –(Serie FTPA, Gastos de Difusión)  Publicar los resultados de un Proyecto en la Serie INIA-FPTA tiene carácter obligatorio y se deberá reservar un monto en el proyecto para tal fin.	Comprobante de gasto (boleta contado, factura, e-factura) referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante en IK, será la fecha del comprobante de pago (recibo o comprobante de transferencia según corresponda).

P.

